ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ



ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସଭ୍ୟତାର ଆବାହକ :

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ

ଲେଖକ

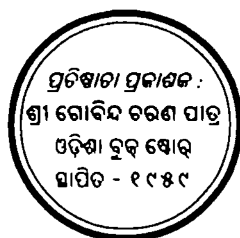
ଡକ୍ଟର ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର



ଓଡ଼ିଶା ବୁକ୍ ଷ୍ଟୋର

ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସଭ୍ୟତାର ଆବାହକ :

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ



ଲେଖକ :
ଡକ୍ଟର ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ପ୍ରକାଶକ :
ଶ୍ରୀ ବିଜୟ ଶଙ୍କର ପାତ୍ର
ଓଡ଼ିଶା ବୁକ୍ ଷ୍ଟୋର
ବିନୋଦ ବିହାରୀ, କଟକ-୭୫୩ ୦୦୨
[illegible]
ନୂତନ ମୁଦ୍ରଣ-୨୦୦୨

ଡି.ଟି.ପି. :
ଶ୍ରୀ ରାମ ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ୱାର୍କସ୍
ପିଠାପୁର, କଟକ-୭୫୩୦୦୯

ମୁଦ୍ରଣ :
ଗୁରୁପ୍ରସନ୍ନ ପ୍ରେସ୍
ଝୋଲାସାହି, କଟକ-୧

MICROELECTRONICS

Written by
Dr. Debakanta Mishra

Published by
Sri Bijoy Sankar Patra
ORISSA BOOK STORE
Binod Behari,
Cuttack - 753 002

PRICE : Rs. 60/-

ISBN 81-7400-072-0

New Edition – 2002

ଉପକ୍ରମ

୧୯୪୮ ମସିହାରେ ସର୍ବ ପ୍ରଥମେ ବେଲ୍ ଟେଲିଫୋନ୍ ଲାବୋରେଟରୀରେ ଗବେଷଣାରତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଚାଞ୍ଚଲ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କଲେ । ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ରେଡ଼ିଓଭାଲ୍‌ଭ ବା ଭାକୁମ୍‌ଟିଉବ୍ ତୁଳନାରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଅତି ଛୋଟ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବାରୁ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଫଳରେ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ, ହାଲୁକା ଓ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସୁଲଭ ଦରରେ ଯୋଗାଇ ଦେବା ଓ ସୁବିଧାରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଥିବାରୁ ଅଚିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର ହିଁ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କଲା । ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଭାକୁମ୍‌ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା, ଏଣିକି ସେଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନରେ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା । ବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସରେ ପୂର୍ବରୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ରଶ୍ମିର ଆବିଷ୍କାର ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଚାଞ୍ଚଲ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା, ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପଞ୍ଚ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର ତଦନୁରୂପ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କଲା । କଠିନାବସ୍ଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ (Solid State Physics) ଓ କ୍ୱାଣ୍ଟମ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ଗବେଷଣାଶ୍ରୟୀ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ଆର୍ଥିକ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ଯୋଗାଇ ଦିଆଗଲା । ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟରର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ପରେ ତାହାଠାରୁ ଆହୁରି କର୍ମକୁଶଳୀ ଓ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ତଥା କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଲା । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ସଫଳ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଆଧାରିତ ଗବେଷଣା ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ବିଶେଷ ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ପ୍ରବୀଣ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ଯୋଗାଇ ଦିଆଗଲା । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ଜାପାନ ଭଳି

ଶିକ୍ଷୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ (ବା ଅନୁଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ) ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରାଯିବାର କ୍ରମ ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ 'ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍' ଶୀର୍ଷକ ଏକ ବିଚକ୍ଷଣଭାବେ କର୍ମକୁଶଳୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ବାସ୍ତବ ଉପଯୋଗ ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଏତଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ସିଲିକନ୍ (ବାଲୁକା) ଚିପ୍ (Chip) ଉପରେ ଖୋଦିତ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଜରିଆରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ, ତଥ୍ୟ ସଜ୍ଜୀକରଣ ଓ ତଥ୍ୟ ପ୍ରସାର ବ୍ୟାପାରକୁ ଏପରି ଶସ୍ତାରେ ଓ ସୁବିଧାରେ ପରିଚାଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା ଯେ, ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଯାପନର ସୁଖମୟତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ବଳରେ ଦିନକୁ ଦିନ ନୂଆ ନୂଆ କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଯୋଗାଯୋଗ, ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ଘରୋଇ ବ୍ୟାପାର, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା, ଶିଳ୍ପ ଓ ପରିଚାଳନା (Management) କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଏବଂ ସର୍ବୋପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ସମୁନ୍ନତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଏକ ପକ୍ଷରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଅପର ପକ୍ଷରେ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଟେଲିଫୋନ୍, ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିଭିଜନ ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ଏପରି ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି ଯେ ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରର ସମୁନ୍ନତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଧାରଣାକୁ ସମ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନର ଭାଷାରେ 'ଟେଲିମାଟିକ୍‌ସ୍' ନାମକ ଏକ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ 'ଚିପ୍' ବା 'ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍' ଜରିଆରେ ଏ ପ୍ରକାର ଯେଉଁ ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି, ତାହାକୁ ବିଜ୍ଞାନର ଭାଷାରେ ସମ୍ୟକ୍‌ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିଦେବା ପାଇଁ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାବିତ୍‌ମାନେ 'କମ୍ପ୍ୟୁନିକେଶନ୍' ନାମକ ଏକ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି । 'ଟେଲିମାଟିକ୍ସ' ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସମୁନ୍ନତି ଓ ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ବଳରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସ୍ତରରେ ତଥା ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ତରରେ କୌଣସି ତଥ୍ୟକୁ ଗୋପନୀୟ ରଖାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ ବୋଲି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି । 'କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଇଜେସନ୍ ଅଫ ସୋସାଇଟି' ଶୀର୍ଷକ ଏକ ଭାବୋଦ୍ଦୀପକ ପୁସ୍ତକରେ ନୋରା ଓ ମିଙ୍କ୍ ନାମକ ଦୁଇଜଣ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ତଥା ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ 'ଟେଲିମାଟିକ୍ସ' ବା 'କମ୍ପ୍ୟୁନିକେସନ୍'ର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ଗୋଟିଏ ନିଖୁଣ ଚିତ୍ର ପରିବେଷଣ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ତଥା ତଥ୍ୟଗର୍ଭକ ପୁସ୍ତକଟିକୁ ପାଠ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅନାୟାସରେ ବୁଝି ହେଉଛି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍

ଶିଳ୍ପର ସମ୍ମନ୍ନତି ଓ ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ୱାଧୀନତା ବିପନ୍ନ ହେବାର ଅବକାଶକୁ ଏଡ଼ି ହେଉନାହିଁ ।

ସଂପ୍ରତି ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବହୁ ପ୍ରବୀଣ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ଆବାହକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କଲାଣି ଏବଂ ପ୍ରଥମ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବ ତୁଳନାରେ ଏ ବିପ୍ଳବ ମାନବ ଜାତିର ଭବିଷ୍ୟତ ପ୍ରତି ଆହୁରି ଅଧିକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ। ଅବଶ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ଓ ଅଭିନବ ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଘଟୁଥିବା ବେଳେ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ନିଉକ୍ଲିଆର୍ ବୋମା, ଆକାଶ ଓ ମହାକାଶ ପର୍ଯ୍ୟଟନ ଓ ଅନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ (Genetic Engineering) ପ୍ରଭୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମୁଳ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି । ମାତ୍ର ଉଲ୍ଲିଖିତ ବିଭିନ୍ନ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାର ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଗୁଣାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ତଦପେକ୍ଷା ଭିନ୍ନ ରୂପ ଧାରଣ କରିବାର ନିଶ୍ଚିତସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ି ହେଉନାହିଁ । ତୁମ୍ଭକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ଯୋଗାଇଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି ଯେ ପ୍ରଥମ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁଁ ମନୁଷ୍ୟର ମାଂସପେଶୀ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା ଏବଂ ଏତଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ହୋଇପାରିଲା; ମାତ୍ର ଶେଷୋକ୍ତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ବିପ୍ଳବର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁଁ ଯନ୍ତ୍ର ମନୁଷ୍ୟର ବୈଦ୍ଧିକତାକୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିପାରିଲା । ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବେ କର୍ମକୁଶଳୀ ତଥା କ୍ଳାନ୍ତିବିହୀନ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତା ସହକାରେ ତଥା ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଇ ପାରିବ ।

ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ଯେତିକି ସୁବିଧା ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି, ସେତିକି ଅସୁବିଧା ଉପୁଜିବାର ମଧ ଆଶଙ୍କା ଦେଖା ଦେଉଛି । ତେଣୁ ଏହାର ପ୍ରସାର ଓ ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରାଯିବା ବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିପାତ କରିବା ବିଧିସଂଗତ ବୋଧ ହେଉଛି । ଏହା ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଜରିଆରେ ବିଭିନ୍ନ

ପ୍ରକାର ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ସୁବଧାରେ ସଂପାଦନ କରାଯିବା ସପକ୍ଷରେ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଭାବରେ ତଥ୍ୟରାଜି ସଂଗ୍ରହ କରାଗଲାଣି; ପ୍ରାୟୋଗିକତା ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହାର ବ୍ୟାପକତା ଏତେ ବେଶି ହୋଇଛି ଯେ, ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଓ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ଏହାକୁ ପ୍ରାୟତଃ ସର୍ବବିଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦିଗରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଗଲାଣି; ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଦର କମିବାରେ ଲାଗିଛି; ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ଶ୍ରମର ଚାହିଦା ଯଥେଷ୍ଟ ଲାଘବ ହୋଇଛି । (ଏଣୁ, ଏହା ଉକ୍ରଟ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟାର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଇବାର ଆଶଙ୍କାକୁ ଏଡ଼ି ହେଉନାହିଁ ।) ଶକ୍ତି ଅନଟନ ସମସ୍ୟା ତଥା କଞ୍ଚାମାଲ ଯୋଗାଣ ସମସ୍ୟା ଏହାର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ଇତର ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଭିତ୍ତିକ ବିପ୍ଳବ କେବଳ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ସ୍ଥଳେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ବିପ୍ଳବ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ର ସମେତ ଘରୋଇ ବ୍ୟାପାର ଓ ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି ।

ଏଠାରେ ଆଉ ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରଣିଧାନଯୋଗ୍ୟ ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ ଯଦି ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗବେଷଣାକୁ ଆଜିଠାରୁ ବନ୍ଦକରି ଦିଆଯାଏ, ତାହାହେଲେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସାଂପ୍ରତିକ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ମଧ୍ୟ ଅନାୟାସରେ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ଆଉ ଏକ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବର ସର୍ଜନା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ । ଅର୍ଥାତ୍, ଦ୍ୱିତୀୟ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଭିନ୍ନ ଆଉ କୌଣସି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଉଦ୍ଭାବନର ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜୁନାହିଁ ।

ଉଭୟ ବାହ୍ୟ ତଥା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ 'ତୃତୀୟ ପୃଥିବୀ' ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ପ୍ରତି ଉଦାସୀନ ବା ବୀତସ୍ପୃହ ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରି ପାରିବେ ନାହିଁ । ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରଣ ଦୁଇଟି ଏପରି ଉକ୍ତିର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କରୁଛି –

(କ) ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ କାରବାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂପ୍ରତି ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ସନ୍ତୁଳିତ ଅବସ୍ଥା ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ସେହି ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାକୁ ଅସନ୍ତୁଳିତ କରିଦେବ । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଆପେକ୍ଷିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଶ୍ରମର ମୂଲ୍ୟ କମ୍ ହୋଇଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଲଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ

ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁ ଶ୍ରମସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଶସ୍ତାରେ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରୁଛନ୍ତି । ପୁଣି, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଦେଶରେ ଶ୍ରମଗହନ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ପୂର୍ବକ କେତେକ ଶ୍ରମସାପେକ୍ଷ ଦ୍ରବ୍ୟ ସ୍ୱଦେଶରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବହିର୍ବାଣିଜ୍ୟ ବଳରେ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ଅର୍ଜନ କରି ପାରୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଯୋଗୁଁ ସର୍ବବିଧ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯାଇ ପାରିବ ଯେ ଶ୍ରମର ଚାହିଦା ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ କମିଯିବ । ଏଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁଲଭ ଶ୍ରମର ଚାହିଦା ଆଉ ଉପୁଜିବ ନାହିଁ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ସୁଲଭ ଓ ସୁବିଧାଜନକ ହେଉଥିବାରୁ ଗ୍ରାହିକ ସ୍ତରରେ ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ଘଟାଇବାରେ କୌଣସି ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଏଣୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଦେଶରେ ଏହାର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ମନଯୋଗୀ ହୋଇପାରିଲେ ଅଚିରେ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁବିଧ ବ୍ୟାପାରର ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ; ମାତ୍ର ପୂର୍ବରୁ ଚିନ୍ତା ନକରି ତଥା ପଲ୍ଲବଗ୍ରାହିତା ଓ ଫେଶନପ୍ରବଣତାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଯଦି ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରଚଳନ ପାଇଁ ତରବରିଆ ଭାବରେ କୌଣସି ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଏ, ତାହାହେଲେ ଭୁଲ୍ ବୁଝାମଣା ଯୋଗୁଁ ଓ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟାର ତୀବ୍ରତା ଯୋଗୁଁ ସାରା ଦେଶର ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ଜୀବନରେ ଅଶାନ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲୋକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ପ୍ରଚଳନ ଘଟାଇବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ଉଭୟ ଫଳପ୍ରଦ ଓ ଅହିତକାରୀ ପରିଣତି ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ବିଚାର ଚଳାଇବା ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ସବୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଏ ଉକ୍ତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମ ଦେଶରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ବିଚାର ଚଳାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ବୌଦ୍ଧିକ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । କାରଣ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ଚାହିଦାଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମ ଦେଶରେ ଏ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରଚଳନ ପାଇଁ ଜନସମ୍ବଳର ଅଭାବ ନାହିଁ । ପୁଣି କୃଷି, ଶିଳ୍ପ, ଶିକ୍ଷା, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ପରିବହନ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶ୍ରମ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇ ନଥିବା କେତେକ ବ୍ୟାପାରକୁ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦକ୍ଷତା ସହକାରେ, ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଅର୍ଥ ବିନିମୟରେ ଓ ଆଶ୍ୱସ୍ତିକର ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଜରିଆରେ ଆମ ଦେଶର ବହୁ ସମସ୍ୟାର ସନ୍ତୋଷଜନକ ତଥା ଫଳପ୍ରଦ ସମାଧାନ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଚଳନ ଘଟିଛି, କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଓ ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ସହିତ ସେଗୁଡ଼ିକର ତୁଳନାତ୍ମକ ବିଚାର ଚଳାଇବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ବିଗତ ୧୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ଗଣନା କରିବାର ସାମର୍ଥ୍ୟ ୧୦୦୦୦ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦର ୧୦୦୦୦୦ ଗୁଣ କମିଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍, ପୂର୍ବରୁ ଯେତିକି ଅର୍ଥ ବିନିମୟରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରରୁ ଯେଉଁ ପରିମାଣ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ମିଳୁଥିଲା, ବର୍ତ୍ତମାନ ସେତିକି ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରିବା ଫଳରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ତଦପେକ୍ଷା ୧୦ ଗୁଣ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ହୋଇ ପାରୁଛି । କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଓ ଦରରେ ହ୍ରାସ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଅଭୂତପୂର୍ବ ଅଗ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୋଇଛି, ମଟରଗାଡ଼ି ନିର୍ମାଣ ବ୍ୟାପାରରେ ଯଦି ତଦନୁରୂପ ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଆନ୍ତା, ତାହାହେଲେ ଗୋଟିଏ ରୋଲ୍‌ସ ରୟାସ ଗାଡ଼ିର ଦାମ ମାତ୍ର ୫ ଡଲାର (ପ୍ରାୟ ପଚାଶଟଙ୍କା) ହୁଅନ୍ତା ଓ ଏହି ଗାଡ଼ି ଏକ ଗ୍ୟାଲନ୍ ଇନ୍ଧନ ବଳରେ ୧୦୦୦୦ ମାଇଲ୍ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୁଅନ୍ତା । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଯଦି ବିମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରରେ ତଦନୁରୂପ ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ଭବ ହୋଇ ଥାଆନ୍ତା, ତାହାହେଲେ କନ୍‌କର୍ଡ଼ ଭଳି ଜେଟ୍ ବିମାନ ୧୦୦୦୦ ଯାତ୍ରୀଙ୍କୁ ବସାଇ ମାତ୍ର ୫ ମିନିଟ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଆଟ୍‌ଲାଣ୍ଟିକ୍ ମହାସାଗର ପାରି ହୋଇ ପାରୁଥାଆନ୍ତା ଏବଂ ଏହି ଯାତ୍ରା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯାତ୍ରୀ ପ୍ରାୟ ଏକ ଶତ ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଥାଆନ୍ତେ । ମଟରେ ବା ବିମାନ ଚଳାଚଳ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଭୟ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଓ ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏପରି ସମୁନ୍ନତି କରାଯାଇ ପାରିବ ବୋଲି ଆମେ କଳ୍ପନା କରିବା ମଧ୍ୟ କଷ୍ଟକର ବୋଧ ହେଉଛି । ମାତ୍ର, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ ଜଗତରେ ଏହା ବାସ୍ତବ ରୂପରେଖ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିଛି ।

ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ଓ ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଏବଂ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଜନହିତକାରୀ ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଫଳ ମିଳୁଛି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ହିଁ ଆମର ପରମ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ । ସିଲିକନ୍ 'ଚିପ୍'ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଯୋଗୁଁ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ଅଚିରେ ଯେଉଁ 'ତଥ୍ୟ-ବିପ୍ଳବ' (ଇନ୍‌ଫର୍ମେସନ୍ ରିଭୋଲ୍ୟୁସନ୍) ସଂଘଟିତ ହେବାର ନିଶ୍ଚିତ ଅବକାଶ ରହିଛି, ତାହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଜଠୁଁ ବିଚାର ଚଳାଇବା ଏକାନ୍ତ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଐତିହାସିକ ପ୍ରଗତି, ସିଲିକନ୍ ଚିପ୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ବିଚକ୍ଷଣ କର୍ମକୁଶଳତା, ଟେକନୋଲଜିଭିତ୍ତିକ ତଥା ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌-ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥା ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା, ଆମ ଦେଶରେ ଏହାର ଜନହିତକାରୀ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବାର ଔଚିତ୍ୟପ୍ରଭୃତି ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋକପାତ କରିବା ହିଁ ଏ ପୁସ୍ତକର ଆଭିମୁଖ୍ୟ । ସଂପ୍ରତି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରଚଳନ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବିପୁଳ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି ଏବଂ 'ପୋଷ୍ଟଟେକ୍‌ନୋକ୍ରାଟିକ୍' (ଟେକ୍‌ନୋକ୍ରାଟିକୋତ୍ତର) ସଭ୍ୟତାର ଅଭ୍ୟୁତ୍‌ଥାନ ଦିଗରେ ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ମନ୍ତବ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତ କରାଗଲାଣି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍‌ଧ ହେଉଛି ଯେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଓ ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଆମ ଦେଶରେ ଏକ ସୁଚିନ୍ତିତ ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବାକୁ ହେବ । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଆମେ ଏ ବ୍ୟାପାରରେ ସମକକ୍ଷ ହୋଇ ନ ପାରିଲେ ସେମାନେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶୋଷଣ କରିବାର ସୁବିଧା ପାଇପାରିବେ । ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ଆମ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ପ୍ରଗତି ସାଧନ କରାଇବାକୁ ହେଲେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁବିଧ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ପ୍ରତି ସଜାଗ ଦୃଷ୍ଟି ଦେବାକୁ ହିଁ ହେବ । ଏଣୁ ଆମ ଦେଶର ବୌଦ୍ଧିକ ପରିବେଶରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ତଥା ତଦାଶ୍ରୟୀ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶିଳ୍ପବିପ୍ଳବ ସମ୍ପର୍କୀୟ ସଚେତନା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ଏ ପୁସ୍ତକ ଅଭିପ୍ରେତ ହୋଇଛି । ଯଦି ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଉଲ୍ଲିଖିତ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଜ୍ଞାନପ୍ରେମୀ ପାଠକ ପାଠିକାମାନଙ୍କ ମାନସପଟରେ ସାମାନ୍ୟ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ, ତାହାହେଲ ମୋର ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହୋଇଛି ବୋଲି ବିଚାରିବି ।

ଦେବକାନ୍ତ ମିଶ୍ର

ସୂଚୀ

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଐତିହାସିକ ପ୍ରଗତି

କଠିନାବସ୍ଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର କ୍ରମସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଏବଂ ତଦାଶ୍ରୟୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଶିଳ୍ପର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହେଉଛି । ବିଶେଷତଃ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ବା ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର୍ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ସମ୍ଭବ ହେବା ପରଠାରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅଗ୍ରଗତିର ପଥ ସୁଗମ ହୋଇଛି । ଗୋଟିଏ ସିଲିକନ୍ ଚିପ୍‌ର (Sichip) ଏକ ବର୍ଗ ମାଇକ୍ରୋମଟରେ (ଏକ ମାଇକ୍ରୋ ମିଟର = 10^{-6} ମିଟର) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୋଇ ପାରୁଥିବା ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦୦୦ ବା ଏକଲକ୍ଷ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଖଞ୍ଜିଦେବା ଭଳି 'ଭେରି ଲାର୍ଜ ସ୍କେଲ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍' (VLSI) ଶୀର୍ଷକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉଦ୍ଭାବନ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟରମାନଙ୍କରେ ଖଚିତ ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଦାମ୍ କମିଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅସାଧାରଣ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏପ୍ରକାର କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଷୟିକ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କଲେଣି ।

ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ (ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶେଷ ଉପାୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ସିଲିକନ୍ ସ୍ଫଟିକ ଉପରେ) ଖୋଦିତ ସଙ୍କଳିତ ପରିପଥ ବା 'ମନୋଲିଥିକ୍ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍‌କ୍ୱିଟ୍' (IC), ଲାର୍ଜ ସ୍କେଲ୍ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍ (LSI) ବା ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସଙ୍କଳିତ ପରିପଥ, 'ଭେରି ଲାର୍ଜ ସ୍କେଲ୍ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍ (VLSI) ବା ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ ସଙ୍କଳିତ ପରିପଥ ଏବଂ IC, LSI ଓ VLSI ଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପ୍ରତି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ପରିସର ମଧ୍ୟରେ ଆମେ କେବଳ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳଠାରୁ (ଅର୍ଥାତ୍, ରେଡ଼ିଓ ଭାଲ୍‌ଭ ବା

ଭାକୁମ୍ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ଓ ଉପଯୋଗ ସମ୍ଭବ ହେବା ପରଠାରୁ) ଆଜିକାର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ଉପଯୋଗ ସଂଘଟିତ ହେବା ସମୟାନ୍ତରରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଐତିହାସିକ ପ୍ରଗତି ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଆଲୋଚନାରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଇଞ୍ଜିନିଅରିଙ୍ଗ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପର ପ୍ରଗତି ସାଧନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ମିଳିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମେ ବୁଝିପାରିବା ଯେ, ଏ ପ୍ରକାରର ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଉଦ୍ଭାବନ ଯୋଗୁଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ଓ ଆମ ସାମାଜିକ ଜୀବନଯାପନ ମାର୍ଗକୁ ଲକ୍ଷଣୀୟ ମାର୍ଗରେଟ ବଦଳାଇ ଦେବା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଏକ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ ।

ସଭ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ଯାପନ ପାଇଁ ତଥ୍ୟରାଜି (Information) ସମେତ ଶକ୍ତି ଓ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ବସ୍ତୁ ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି । ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ମନୁଷ୍ୟର ବୋଧଗମ୍ୟ କରାଇବା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସାର (transmission), ଲିଖନ ବା ସ୍ମରଣ (Recording or memory) ଓ ସଜ୍ଜିକରଣ (Processing) ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ଏ ତିନିଟି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇ ନ ପାରିଲେ କୌଣସି ତଥ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ ଅର୍ଥସୂଚକ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟରେ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏଇ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କିଛି ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ, ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଅର୍ଥସୂଚକ ମାର୍ଗରେ ବୁଝାଇ ଦେବା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ଚାରିତ୍ରିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟର ସଦୁପଯୋଗ କରୁଥିଲା । ସେ ଗାଣିତିକ ଉପାୟର ଆଶ୍ରୟ ନେଇ ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜର ତଥା ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟ କରାଇପାରିଛି । ଅବଶ୍ୟ ଜଟିଳ ତଥ୍ୟରାଜିର ସଜ୍ଜୀକରଣ ପାଇଁ ସେ 'ଆବାକସ୍', ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଗଣକ (mechanical calculator) ଓ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସରଳ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଛି । ଅପରପକ୍ଷେ ତଥ୍ୟର ପ୍ରସାର ଏବଂ ଲିଖନ ବା ସ୍ମରଣ ପାଇଁ ତଥ୍ୟ ସଜ୍ଜୀକରଣ ତୁଳନାରେ ମନୁଷ୍ୟ କୌଣସି ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ଦକ୍ଷତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଛି । ଆଦିମ କାଳଠାରୁ ଏ ଉଭୟବିଧ ବ୍ୟାପାରର ଆଶାନୁରୂପ ସମ୍ପାଦନ ଦିଗରେ ମନୁଷ୍ୟ ବିଶେଷ ଯତ୍ନବାନ୍ ହୋଇଛି । କୌଣସି କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅତ୍ୟଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ସୁଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବାପାଇଁ ସେ ବୁଦ୍ଧି ଖଟାଇଛି । ଏହାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରୀକ୍

ସଭ୍ୟତାର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ କାଳରେ ଆଲୋକୀୟ ଯୋଗାଯୋଗ (optical communication) ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇଛି; ଭୂର୍ଜ ପତ୍ର ଓ ମୁନିଆଁ ଲିଖନ ସାହାଯ୍ୟରେ ପୋଥିଗୁଡ଼ିକରେ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ଟିପି ରଖିବାର ଉଦ୍ୟମ ହୋଇଛି; କାଗଜ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଲମର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଡାକ-ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଛି ।

ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବିଶେଷଜ୍ଞ ଗୁଟେନ୍‌ବର୍ଗ ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ମୁଦ୍ରଣ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପରେ ମନୁଷ୍ୟ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ଉତ୍ସାହ ସହକାରେ ତଥ୍ୟ ପ୍ରସାର ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପାରର ପ୍ରଗତି ସାଧନ କଳ୍ପେ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ଯନ୍ତ୍ରକୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣାରେ ଆତ୍ମନିୟୋଗ କରିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣିଛି । ମାତ୍ର ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସହଜ ତଥ୍ୟ ବା ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ କରିବା ଦିଗରେ କିମ୍ବା ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିବା ବ୍ୟାପାରରେ ସେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରିପାରିନାହିଁ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର୍ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପରେ ସେ ଏହି ଶକ୍ତିକୁ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ବ୍ୟାପାରରେ ନିୟୋଜିତ କରିବା ପାଇଁ ବିଚାର କରିଛି । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ବହୁବିଧ ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ପରଠାରୁ ସେ ନିଶ୍ଚିତ-ଭାବରେ ଜାଣିପାରିଛି ଯେ ଏହି ଶକ୍ତିର କରାମତି ବଳରେ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଶାନୁରୂପ ଅଗ୍ରଗତି ସଂଘଟିତ ହୋଇପାରିବ । ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ପ୍ରତିଭାସମ୍ପନ୍ନ ତଥା କର୍ମକୁଶଳୀ ମନୁଷ୍ୟ ଏ ଦିଗରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଡାୟୋଡ୍, ଟ୍ରାୟୋଡ୍ ଓ ପେଣ୍ଟୋଡ୍ ଭଳି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟକ ବିଦ୍ୟୁତାଗ୍ର (electrode) ଧାରିତ ଇଲେକଟ୍ରନ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବା ଭାଲ୍‌ଭଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ ବଳରେ ସେ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି । ଭାକୁମ୍ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ ଦିଗରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗକୁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରଗତି ପଥରେ ପ୍ରଥମ ମାଇଲ ଖୁଣ୍ଟ ରୂପେ ବିଚାର କରାଯାଉଛି ।

ତଥ୍ୟ ପ୍ରେରଣ ଦିଗରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍ ବା ଭାକୁମ୍ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବିଚକ୍ଷଣ କର୍ମକୁଶଳତା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ସର୍କିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବ୍ୟାପାରରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ମରାମତି ଯୋଗୁଁ ତଥ୍ୟ ପ୍ରସାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭ ଘଟିଛି । ଏହି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସର୍କିଟଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଫଳରେ ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ, ଟେଲିଭିଜନ ଯୋଗାଯୋଗ, ରାଡ଼ର,

ମାପ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ (measurement and control) ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରଗଣ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିପାରିଛି । ଉଲ୍ଲିଖିତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପର ଅଗ୍ରଗତି ଘଟୁଥିବା ଅବସରରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ମନୁଷ୍ୟ ଜାଣିପାରିଛି ଯେ ସଙ୍କେତ ପ୍ରସ୍ତୁତି (signal processing) ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସରକିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ । ଅଭିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ଗବେଷଣାଳବ୍ଧ ଏ ରୂପ ଉପଲବ୍‌ଧି ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା କ୍ଷଣି ସେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି କମ୍ପ୍ୟୁଟରଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍ ବା ରେଡ଼ିଓ ଭଲ୍‌ଭ ଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ନିର୍ମାଣ ସମ୍ଭବ ହେବାରୁ ମନୁଷ୍ୟର ଗୋଟିଏ ସ୍ୱପ୍ନ ବାସ୍ତବ ରୂପରେଖ ଗ୍ରହଣ କରିଛି । ସେ ବୁଝିପାରିଛି ଯେ ଏଣିକି ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଅର୍ଥସୂଚକ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ (information processing) କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ଏଣୁ ଏ ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ସେ ବିଶେଷ ଯତ୍ନବାନ୍ ହେବାକୁ ଉଚିତ୍ ମଣିଛି ।

ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ତୃତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ ଦଶକରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଜନପ୍ରିୟ ହେଲା ଏବଂ ବହୁବିଧ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଦକ୍ଷତାର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ କର୍ମନିପୁଣ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା । ଦିନକୁ ଦିନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଟିଉବ୍ ଖଚିତ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଜଟିଳ ରୂପ ଧାରଣ କଲା । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ, ଗଠନାତ୍ମକ ଜଟିଳତାର ଆଧିକ୍ୟାନୁପାତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବେଳେ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ କେତେକ ଅସୁବିଧା ଉପୁଜୁଛି । ବେଲ୍ ଟେଲିଫୋନ୍ ଲାବୋରେଟରୀର ପ୍ରବୀଣ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଡକ୍ଟର ମର୍ଟନ ଏହି ଅସୁବିଧାଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଷାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ `Number's Barrier' (ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରସାର) ଶୀର୍ଷକ ଏକ ଧାରଣାର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଇଲେ । ସେ ଓ ସମସାମୟିକ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ନିଜ ନିଜ ପ୍ରକୃତ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଜଟିଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରରେ Number's Barrier ଭଳି ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି :—

(କ) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ଅତି ଜଟିଳ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆୟୁ ଖୁବ୍ କମ୍ ହେଉଛି ।

(ଖ) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ବଡ଼ ହୋଇଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ଯନ୍ତ୍ରର ଆକାର ତଦନୁପାତରେ ବଢ଼ିଯାଉଛି । ପୁଣି, ଏଗୁଡ଼ିକ ଓଜନିଆ ହୋଇଥିବାରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରର ଓଜନ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ହେଉଛି । ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଏପରି ଓଜନିଆ ଓ ବୃହଦାକୃତି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ବେଳେ ଅସୁବିଧା ଉପୁଜୁଛି ।

(ଗ) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ପାଇଁ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ବିନିଯୋଗ କରିବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି ।

(ଘ) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କରୁଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପାଦାନ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାରଗୁଡ଼ିକ ଜାଲ ସଦୃଶ ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନେକ ସମୟରେ ବିଗିଡ଼ି ଯାଉଥିବାରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରର ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟତାରେ (reliability) ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି ।

(ଙ) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍ ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇ ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ରଭିତରେ ଠୁଳ କରିବା ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ବ୍ୟାପାରରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।

(ଚ) ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଦାମ୍ ଅଧିକ ହେଉଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆଶାନୁରୂପ ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ ।

(ଛ) ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବା (maintenance) ସହଜ ହେଉନାହିଁ ।

ଏଣୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର ବିକାଶକାଳୀନ ଆଦ୍ୟ ପର୍ବରେ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ Number's Barrier ଭଳି ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତିର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍ ଜରିଆରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବିକଳ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ଆଶ୍ରୟ ନେବାକୁ ଚିନ୍ତା କରୁଥିଲେ । ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ (Semi-conductors) ଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବଗୁଡ଼ିକର ଦାୟିତ୍ୱ ଆହୁରି ଦକ୍ଷତାର ସହ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ବିଶେଷ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୋଇଥିଲେ । ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଚତୁର୍ଥ ଦଶକରେ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର୍‌ର ସଫଳ ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେମାନେ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ଆଧାରିତ ଗବେଷଣାରେ ମନୋନିବେଶ କରିଥିଲେ । ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ Mosfet ନାମଧେୟ ଉପକରଣ ବଜାରରେ ମିଳୁଛି, ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ତୃତୀୟ ଦଶକରେ ତଦନୁରୂପ 'ଫିଲ୍ଡ୍ ଇଫେକ୍‌ଟ' ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର

ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ତାହାକୁ ପେଟେଣ୍ଟ୍ କରାଯାଇଥିଲା । ତୃତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ ଦଶକରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଓ ହାଲୁକା କରାଇବା ପାଇଁ, ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ବିନିମୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ପାଇଁ, ଏଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ସର୍କିଟ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ 'ଫଙ୍କସନାଲ ବ୍ଲକ୍' ଭାବରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରଶଂସନୀୟ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଥିଲେ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରରେ ସଂକଳନ ବା Integration ଶୀର୍ଷକ ଧାରଣାଟିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ପାଇଁ ଏହି ଦୁଇ ଦଶନ୍ଧି ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଉଦ୍ୟମ ହୋଇଥିଲା ।

୧୯୦୭ ମସିହାର ଶେଷଭାଗରେ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରର ସଫଳ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଚହଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ Number's Barrier କୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପୂର୍ବକ IC ଓ LSI ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭ ଘଟାଇବାର ପଥକୁ ସୁଗମ କରିପାରିଲା । ଏଣିକି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ (Microminiaturization) ପ୍ରତି ବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଓ ହାଲୁକା ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପ୍ରତି ଅଗ୍ରାଧିକାର ଆରୋପ କଲେ । ସିଲିକନ୍ (Si) ବା ବାଲି ଭଳି ସୁଲଭ ଉପାଦାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବାରୁ ଏବଂ ଏହାର କଳଙ୍କି (rust) ସ୍ୱରୂପ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା Sio² (ସିଲିକନ୍ ଡାଇଅକ୍‌ସାଇଡ୍) ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟରର୍ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ସ୍ୱତଃ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିର ବା ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ରୋଧୀ ଆବରଣ (insulating film) ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବାରୁ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲର ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟତା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିବାର ଅବକାଶ ରହିଲା ନାହିଁ । ସର୍ବବିଧ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇ ପାରୁଥିବା ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ପଞ୍ଚ ଦଶକର ଦ୍ୱିତୀୟାର୍ଦ୍ଧରେ ନୂଆ ନୂଆ କୌଶଳ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରାଗଲା । ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନକୁ ସିଲିକନ୍ ସହିତ ଉପଯୁକ୍ତ ମାତ୍ରାରେ ମିଶାଯାଇ ଟିଉବ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜିଲା ନାହିଁ । ପ୍ରଥମେ 'Si-epitaxial planar transistor' ଓ 'pn-junction technique' ଭଳି କୌଶଳଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ପରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ନୂଆ ନୂଆ ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଯଥାଶୀଘ୍ର ବିଭିନ୍ନ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ପାରୁଥିବା ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ଏଥିପାଇଁ ଷଷ୍ଠ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭ ବେଳକୁ ସଂକଳିତ ପରିପଥ ବା Integrated Circuits (IC) ଯୁଗର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ପରିବେଶ ଏକାନ୍ତ ଅନୁକୂଳ ହୋଇପାରିଲା ।

ସଂକଳିତ ପରିପଥ ବା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍କିଟଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେବା ଫଳରେ ଏକାଭଳି ବସ୍ତୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ତଥା ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା (wiring) ସମେତ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଉପକରଣ ଓ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ (components) ଗୋଟିଏ 'ଫଙ୍କସ୍‌ନାଲ୍ ୟୁନିଟ୍' ଭାବରେ ଖଞ୍ଜିଦେବା (fabrication) ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଏତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଏକାଭଳି ମାର୍ଗରେ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରାଯାଇପାରୁଥିବା ଓ ସମଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଗଲା । ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରେ ଆମେ ସୂଚାଇପାରିବା ଯେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍କିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଯୋଗୁଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ମାସ୍ ପ୍ରଡ଼କ୍‌ସନ ପଦ୍ଧତିକୁ ଏପରି ସୁଦକ୍ଷ ତଥା ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଗଲା ଯେ ଗ୍ରାହକମାନେ ଶସ୍ତାରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ବଜାରରୁ ଖରିଦ କରିପାରିଲେ । ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍କିଟଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଚଳନ ଯୋଗୁଁ ପୂର୍ବ ସୂଚିତ 'ନମ୍ବର'ସ୍ ବ୍ୟାରିଅର୍ ଭଳି ପ୍ରତିବନ୍ଧକର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଉଥିବା ବହୁବିଧ ସମସ୍ୟା ଗୁଡ଼ିକର ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ସମାଧାନ ହେଲା । ଏଠାରେ ବିଶେଷ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ କର୍ମକୁଶଳୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି 'ନମ୍ବର'ସ ବ୍ୟାରିଅର' ହିଁ ବିଶେଷ ବ୍ୟାଘାତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ମାତ୍ର କମ୍ପ୍ୟୁଟରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ବହୁସଂଖ୍ୟକ ସରଳ ଡିଜିଟାଲ ସର୍କିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଏଣିକି ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକିଟଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆକାରରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବହୁଗୁଣିତ ହୋଇପାରିଲା । ଏଥିପାଇଁ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ପାଦନ ହିସାବ ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକରେ ଡିଜିଟାଲ ସର୍କିଟ ଭାବରେ ବହୁଳ ସଂଖ୍ୟାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା ।

ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବରେ ନିଜର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ପାରୁଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ସରକିଟକୁ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରକୃତି ଗୋଟିଏ 'ଚିପ୍' ଉପରେ ଗଢ଼ିବା ପାଇଁ 'ମାଇକ୍ରୋଫାବ୍ରିକେସନ ଟେକନୋଲଜି'ର (ଅର୍ଥାତ, ଅତ୍ୟନ୍ତ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ଆଧୁନିକ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବରେ ବିଭିନ୍ନ କମ୍ପୋନେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକୁ ଖଞ୍ଜିଦେବାର ଉପାୟ ପ୍ରଶଂସନୀୟ ଅଗ୍ରଗତି ସାଧିତ ହେଲା । 'ମାଇକ୍ରୋଫାବ୍ରିକେଶନ' ବ୍ୟାପାରର ଏପରି ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରାଗଲା । ଯେ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟତା, କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଓ ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ

'ଚିପ' ଗୋଟିଏ ଐତିହାସିକ ତଥା ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କଲା । 'ମାଇକ୍ରୋ-ଫାବ୍ରିକ୍ରେସନ'ର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଫଳରେ ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ଦେଖାଗଲା ଯେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣଗଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ଦୁଇ ଗୁଣ ହାରରେ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ଏପରି ଅଗ୍ରଗତିର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସଂପ୍ରତି VLSI ସରକ୍ୱିଟଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଘଟିଲାଣି; ଅର୍ଥାତ୍, ଏହି ଟେକ୍ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚିପ ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୧ ଲକ୍ଷ ଉପକରଣ ଓ ଉପାଦାନ ଗୁଡ଼ିକର ଯଥାବିଧି ବିନ୍ୟାସ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଆଜିକାର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ମାଇକ୍ରୋମିଟର ପରିସରଯୁକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ତଥା ଗୋଟିଏ ଚିପ ଉପରେ VLSI ସରକ୍ୱିଟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସବମାଇକ୍ରନ (ଅର୍ଥାତ୍, 10^{-6} ମିଟରଠାରୁ କମ୍) ସ୍ତରରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇଲେଣି । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କର ଏପରି ଏକନିଷ୍ଠ କର୍ମପ୍ରବଣତା ଯୋଗୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ବିକାଶ ପଥରେ ଏବଂ ଶୁଭଙ୍କରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ସମାଜର ସର୍ଜନା ଦିଗରେ ପୃଥିବୀର ସବୁ ଦେଶରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବା ନିଶ୍ଚିତ ଅବକାଶ ରହିଛି ।

ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ସ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନରେ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂକେତଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସାରକ୍ଷମ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ କରାଇବା ପାଇଁ (signal process-ing) ଏବଂ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସ୍ମୃତି - କେନ୍ଦ୍ରରେ ସାଇତି ରଖିବା ପାଇଁ ବା କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ଚିପି ରଖିବା ପାଇଁ (memory) ଆଜିକାଲି ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି ଏବଂ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ଭାଷାରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ୟୁନିଟ' (MPU) ଓ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ଼ ସର୍କ୍ୱିଟ (IC) 'ମେମୋରି' ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି ।

କଠିନାବସ୍ଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ ତତ୍‌ସଂପୃକ୍ତ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଶୃଙ୍ଖଳିତ ତଥା ଆଶାନୁରୂପ ଅଗ୍ରଗତି ସାଧିତ ହେବା ଫଳରେ 'ନମ୍ବର୍'ସ ବ୍ୟାରିଅର୍'କୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଯିବା ଭଳି ଏରୂପ କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏଠାରେ ବିଶେଷ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ବ୍ୟାପାର ହେଉଛି ଯେ, MPU ଓ ମେମୋରି ଭଳି ଜଟିଳ ବ୍ୟାପାରକୁ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ଖୋଦିତ 'ମାଇକ୍ରୋସର୍କ୍ୱିଟ୍' ଜରିଆରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବା ଯୋଗୁଁ 'ସିଗ୍‌ନାଲ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ୍' ବ୍ୟାପାରଟି ଅତି

ସହଜରେ ଓ ସୁବିଧାରେ ସମାହିତ ହୋଇ ପାରୁଛି । ସିଗନାଲ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଯନ୍ତ୍ର ଯୋଗାଣ ବା 'ହାର୍ଡ଼ ୱେଆର' କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ଅଭୂତପୂର୍ବ ଶୁଭଙ୍କରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହେବା ଅବସରରେ ଏଭଳି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଇ ପାରିବା ମାର୍ଗରେ ସଂକେତଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବ୍ୟାପାରରେ ବା 'ସଫଟ୍ ୱେୟର' କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ତଦନୁରୂପ ଅଗ୍ରଗତି ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ପଦ୍ଧତିକୁ ସମୁନ୍ନତ କରିବା ବ୍ୟାପାରରେ ଚିପ୍ ଖଚିତ ଡିଜିଟାଲ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଏକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିର୍ଭରଶୀଳ ଡିଜିଟାଲ୍ ସମନ୍ୱିତ ପ୍ରେରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଯୋଗାଯୋଗ ଭଳି ଦୁଇଟି ପୃଥକ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଅଭିନ୍ନ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏତଦ୍ୱାରା-ତିନିଟି ମୌଳିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଯଥା : ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରେରଣ ବା ପ୍ରସାର (transmission), ସଞ୍ଚୟ (memory) ଓ ବୋଧଗମ୍ୟ ସଜ୍ଞୀକରଣ (processing), ଅତି ସରଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ ସହଜରେ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଛି । ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପର ଆହୁରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧିସାଧନ ଯୋଗୁଁ ଆମ ସାମାଜିକ ଜୀବନର ସୁଖମୟତା ପାଇଁ ଓ ସମାଜର ମଙ୍ଗଳ ପାଇଁ ବହୁବିଧ ଜଟିଳ କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଚିରେ ଶସ୍ତା ଦରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ହୋଇଛି । ବିଗତ ୮୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର ଏପରି ପ୍ରଶଂସନୀୟ ଅଗ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଏହା ଅନ୍ୟ କେତେକ ଶିଳ୍ପ ତୁଳନାରେ ପରିପକ୍ୱ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ ହୋଇନାହିଁ । ଚିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସଂପ୍ରତି ଯେପରି ଜୋରସୋରରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି ଏବଂ ମଲଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଶିଳ୍ପର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରାଇବା ପୂର୍ବକ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ତଥା ଜନହିତକାରୀ ମାର୍ଗରେ ବହୁବିଧ ବ୍ୟାପାରର ସମ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ତୁମୁଳ ବୌଦ୍ଧିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚଳାଇଛନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ଯେ, 'ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ' ଆଉ ଏକ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବର ସର୍ଜନା ଘଟାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ରାଜନୈତିକ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶକୁ ଶୁଭଙ୍କରୀ ମାର୍ଗରେ ବଦଳାଇ ପାରିବ ।

ବଗତ ୨୫ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବା ପ୍ରତି ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ କରାଯିବା ପ୍ରତି ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପିତ ହୋଇଛି । ଏପରି କର୍ମପ୍ରବଣତାର ପରିଣତିସ୍ୱରୂପ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗାଯୋଗ, ପରିବହନ, କାରଖାନା, କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ, ବ୍ୟାଙ୍କ, ଡାକ୍ତରଖାନା

ଓ ବାସଗୃହମାନଙ୍କରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି । ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରଗତି, କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଓ ବୈଷୟିକ ସମାଜଗୁଡ଼ିକରେ ସଂହତି ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପ ଦିନକୁ ଦିନ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଛି । ଆଜିକାର ସୁସଭ୍ୟ ଓ ସୁସଂସ୍କୃତ ମନୁଷ୍ୟ ଗୋଟିଏ ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସମାଜରେ (information oriented) ବାସ କରୁଛି । ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ଯୁଗରେ ମନୁଷ୍ୟର ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ଦିଗରେ ଶକ୍ତି ଅନଟନ, ସ୍ଥାନାଭାବ, ଜନସମ୍ବଳ ଓ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟତା ବା ଦୁର୍ଲଭତା ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବିଷମ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି , ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ସେହି ଚିତ୍ତ ଆଲୋଡ଼ନକାରୀ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଆହୁରି ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ, ବରଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଆହୁରି ବହୁ ପରିମାଣରେ ଲାଘବ ହୋଇଯିବ ।

ତଥ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ତଥ୍ୟ ଆଦାନ ବ୍ୟାପାରରେ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର ଶିଳ୍ପ ଗୋଟିଏ 'କୋର୍ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରି'ର ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ ଜଗତରେ ଉଦ୍‌ଭାବିତ ତଥା ବହୁଳ ପ୍ରଚଳିତ IC, LSI, VLSI, ପ୍ରଭୃତି ସରକ୍ୟୁଟଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଚାରିତ୍ରିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହି ଶିଳ୍ପର ଭବିଷ୍ୟତର ରୂପରେଖ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଇଙ୍ଗିତ ପ୍ରଦାନ କରିଛି । ଆମେ ଜାଣି ପାରୁଛୁ ଯେ ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ଏହି ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରାଯିବା ଯୋଗୁଁ ପ୍ରଚଳିତ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ଆହୁରି ଜଟିଳ ତଥା ସମୁନ୍ନତ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯିବ । ଏକ ଜ୍ଞାନ - ଗହନ (knowledge - intensive) ଶିଳ୍ପ ରୂପେ ତଥା ଇସ୍ପାତ୍ ଭଳି ଗୋଟିଏ କୋର୍ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରି ଭାବରେ ଏହାର ପ୍ରଗତି ସାଧନ କରାଯାଉଥିବା ଅବସରରେ ଅନ୍ୟ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ଦିଗରେ ଏହି ଶିଳ୍ପର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବେ ।

ଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ ଶିଳ୍ପର ପ୍ରଗତିର ଧାରାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ ଏହା କାଳକ୍ରମେ ଦୁଇଟି ପୃଥକ ଶିଳ୍ପରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଯିବ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ-ଟ୍ରୋନିକସର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ (ଯଥା : ଚିପ ପ୍ରସ୍ତୁତି, IC, LSI, VLSI, ପ୍ରଭୃତି ମୌଳିକ ଉପାଦାନରାଜି) ବହୁ ପରିମାଣରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିର୍ମାଣ, ଯୋଗାଯୋଗ ଏବଂ ବହୁବିଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣକାରୀ ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଚାହିଦାନୁପାତରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଅନ୍ୟ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା

କରାଯିବ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସ ଶିଳ୍ପର ଏପରି ପୃଥକୀକରଣ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିଯୋଗିତାମୂଳକ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଯୋଗାଯୋଗ ବା କମୁନିକେଶନ ମଧ୍ୟରେ ଅଭିନ୍ନ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଶିଳ୍ପର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହେବ । ଉପଯୋଗୀ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଶସ୍ତାରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଗ୍ରାହକମାନେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣାଶ୍ରୟୀ ଅଭିନବ ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯିବ । ଏତଦ୍ୱାରା ବଜାରରେ ଏପରି କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ବଢ଼ିଯିବ । ବିଶେଷତଃ, ତଥ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି (information processing) ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ସମୁନ୍ନତ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବ । ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇ ନ ଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଯନ୍ତ୍ରଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ଚିତ୍ତବିନୋଦନ ଓ ଟେଲିଭିଜନ - ଖେଳ (TV Games) ପ୍ରଭୃତି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବ, ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଫଟ ୱେଆରଗୁଡ଼ିକ ଆମର ସହଜ ବୋଧଗମ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଇନପୁଟ୍ ଯୋଗାଇ ଦେବା ପାଇଁ ଯେପରି ଜଟିଳ ସାଙ୍କେତିକ ଭାଷାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି, ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆଉ ସେପରି ସାଙ୍କେତିକ ଭାଷାରେ ପ୍ରଚଳନ ଆବଶ୍ୟକ ହେବ ନାହିଁ । ଆମ କଥିତ ଭାଷା ଜରିଆରେ ଆମେ ଆଗାମୀ ଯୁଗର କମ୍ପୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇ ପାରିବା । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆମେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ରୂପୀ ମେସିନ ସହିତ କଥୋପକଥନ ଚଳାଇ ତା'ଠାରୁ ନିଜର କାମ ଆଦାୟ କରି ପାରିବା ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତାର ପ୍ରଗତିର ଧାରାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବାର ନିଶ୍ଚିତ ଅବକାଶ ରହିଛି । ଏହା ବୈଷୟିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଓ ଆମ ସାମାଜିକ ଜୀବନ ଯାପନର ଭଙ୍ଗୀରେ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସଙ୍କେତ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲାଣି । ଯଦି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଅତି ଶୀଘ୍ର ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ଢାଞ୍ଚାକୁ ତଥା ସାମାଜିକ ଚଳଣିର ମୋଡ଼କୁ ସହସା ବଦଳାଇ ଦେବାର ଚେଷ୍ଟା କରାଯାଏ ତାହାହେଲେ ବୈଷୟିକ ଓ ସାମାଜିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁ ଅସୁବିଧା ତଥା ଅଶାନ୍ତିର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିବ । ପୁଞ୍ଜିଗହନ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ହଠାତ୍ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ

ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ସହଜ ହେବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ସାମାଜିକ ଚଳଣିକୁ ହଠାତ୍ ବଦଳାଇ ଦେବା ଉଚିତ୍ ହେବ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଯୋଗୁଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ଯେପରି କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ସ୍ୱାଭାବିକ ପ୍ରଗତି ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି, ଠିକ ସେହିପରି ଭାବରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଷ୍ଟ୍ର ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାଜର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାକୁ ସେଠାକାର ଚିନ୍ତାଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ପରାମର୍ଶ କ୍ରମେ ସୁସଂଯତ ମାର୍ଗରେ ବଦଳାଇ ଦେବାକୁ ଉଦ୍ୟମ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ବିଶୃଙ୍ଖଳା, ଉତ୍ତେଜନା ବା ଅଶାନ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ ନାହିଁ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ ଓ ତଦାଶ୍ରୟୀ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଜନସମ୍ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବା, ବେକାର ସମସ୍ୟାକୁ ଲାଘବ କରିବା, ପ୍ରଚଳିତ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ଅନୁପାତରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଆଧାରିତ କରାଇବା, ଶକ୍ତି ଅନଟନ ରୂପୀ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଓ ସୁଲଭ କଞ୍ଚାମାଲଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ ବଳରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନରେ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଦୃଢ଼ନିବଦ୍ଧ ରାଜନୈତିକ ଲକ୍ଷ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିହିତ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଓ ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ ସୁସଂଯତା ମାର୍ଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ପ୍ରଭୃତି ଯାବତୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ଉଦ୍ୟମ ବଳରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଷ୍ଟ୍ର ନିଜ ଉଦ୍ୟମ ବଳରେ ତଥା ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସହଯୋଗ ବିନିମୟରେ ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସୁଖଶାନ୍ତିମୟ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ଆଜଠୁଁ ଠିକଣା ପଥର ଅନୁଗାମୀ ହୋଇ ପାରିବେ ।

ତଥ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ମେସିନ୍ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳନା କରାଯିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଆମ ସାମାଜିକ ଜୀବନ ଓ ସଂସ୍କୃତି ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ସଂପ୍ରତି କେତେକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀଙ୍କୁ ବିଚଳିତ କରିଛି । ଏଠାରେ ଆମେ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିବା ଉଚିତ୍ ଯେ, ଆମର ସର୍ବବିଧ ସାମାଜିକ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ କ୍ରିୟାଶୀଳତାର ସଂଘଟନ ପାଇଁ ମେସିନ ବା ଯନ୍ତ୍ର କେବଳ ଗୋଟିଏ ଅନୁପୂରକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ । କେଉଁ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟ କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଯିବ ଏବଂ କେଉଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ– ତାହା କେବଳ ବିଚାରବୋଧ ସମ୍ପନ୍ନ ମନୁଷ୍ୟ ହିଁ ସ୍ଥିର କରିବ । ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କଠାରୁ ଆହୁରି ବୁଦ୍ଧିମାନ ତଥା ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କେବଳ ମନୁଷ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିରୀକୃତ ଲକ୍ଷ୍ୟପୂରଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ, ଏଣୁ ମନୁଷ୍ୟ ମେସିନ୍‌ର ଦାସ ପାଲଟିଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ

ଅତୀବ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କର୍ମକୁଶଳୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମନୁଷ୍ୟର ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ରୂପରେଖକୁ ଏପରି ଭାବରେ ବଦଳାଇ ଦିଆଯିବ ଯେ ସାଂପ୍ରତିକ ଯୁଗର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଅନ୍ୟ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ନିକୃଷ୍ଟ ବିବେଚିତ ହେବେ ।

ସଂପ୍ରତି କେତେକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ପ୍ରଥମ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବ ସଂଘଟିତ ହେବା ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ମାଂସପେଶି ଶକ୍ତି ବଦଳରେ ମେସିନଗୁଡ଼ିକର ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶକ୍ତିକୁ ନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥ ସାଧନପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିଲା । ଏତଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟର ଯାନ୍ତ୍ରିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା । ମାତ୍ର ଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ ଶିଳ୍ପର ପ୍ରଗତି ଓ କ୍ରମପରିଣାମର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଯେଉଁ ଦ୍ୱିତୀୟ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ସଂରଚନା ପାଇଁ ପରିବେଶ ଦିନକୁ ଦିନ ଅନୁକୂଳ ହେଉଛି, ତାହାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଫଳରେ ଯନ୍ତ୍ର ମନୁଷ୍ୟର ବୌଦ୍ଧିକତାକୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିବ । ଏଣୁ ମନୁଷ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ବା କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନ ଦିଗରେ ବୁଦ୍ଧି ଖଟାଇବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବ ନାହିଁ । ସେ ନିଜ ମସ୍ତିଷ୍କର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯନ୍ତ୍ରନିର୍ଭରଶୀଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବାକୁ ସହଜ ମଣିବ । ଏପରି ଭାବଧାରାର ଉଦ୍ରେକ ଘଟାଇଥିବା ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ବୁଝିବା ଉଚିତ ଯେ ଯନ୍ତ୍ରଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟର ବୌଦ୍ଧିକତାକୁ ଯେପରି ଭାବରେ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯିବ, ତଜ୍ଜନିତ ମନୁଷ୍ୟର ମାନସପଟରେ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତାର ଜାଗରଣ ଘଟିବାର କିମ୍ବା ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ପ୍ରତିଭାର ସଦୁପଯୋଗ କରିବାର ପଥରେ କୌଣସି ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ନାହିଁ । ହିସାବ ଚଳାଇବା, ଯାନ୍ତ୍ରିକ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା, ତଥ୍ୟ ରାଜିକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାର୍ଗରେ ସଜାଇ ରଖିବା, ଅଧିକ ବୌଦ୍ଧିକତା ସାପେକ୍ଷ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଜ୍ଞାତ ଗାଣିତିକ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନରେ ସମାଧାନ କରିବା ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ହିଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ମାର୍ଗରେ ସମାଧାନ କରାଯିବ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶ ଘଟିବା ପରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ କିମ୍ବା ଯନ୍ତ୍ର ଚାଳିତ ଗତାନୁଗତିକ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ଇଞ୍ଜିନ ଚାଳିତ ଯାନଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଓ ଗତିପଥକୁ ଠିକଣା କରିବା ପାଇଁ, କେବଳ ସମୟସାପେକ୍ଷ ଓ ବିରକ୍ତିକର ଗାଣିତିକ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟରାଜି ବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ସେ ନିଜ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ କରିବ ନାହିଁ । ସେ ଧୀର ସ୍ଥିର ଭାବରେ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତା କରିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ସମୟ ପାଇ ପାରିବ । ତା'ର ମନ ହାଲୁକା ହୋଇ ଯାଉଥିବାରୁ ଏବଂ

ଗତାନୁଗତିକ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ତାହାର ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଭାରାକ୍ରାନ୍ତ କରୁ ନ ଥିବାରୁ ସେ ନିଜ କଳ୍ପନାପ୍ରବଣତା, ମୌଳିକ ଚିନ୍ତା, ଦୂରଦୃଷ୍ଟି ଓ ଆତ୍ମ ଅବବୋଧ ବିନିମୟରେ ପ୍ରକୃତିର ରହସ୍ୟୋଦ୍‌ଘାଟନ ଦିଗରେ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବ ଏବଂ ନିଜ ସୃଜନଶୀଳ ପ୍ରବୃତ୍ତି ବିନିମୟରେ ମାନବ ଜାତିର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ କରାଇବା ଦିଗରେ ଦିକ୍‌ଦର୍ଶନ ପ୍ରଦାନ କରି ପାରିବ । ଆମେ ସ୍ଥୂଳ ଭାବରେ ସୂଚାଇ ପାରିବା ଯେ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକସର ମରାମତି ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଦ୍ୱିତୀୟ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ସଂଘଟନ ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟର ଚେତନାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଉତ୍ତରଣ ଘଟିବା ପାଇଁ ପରିବେଶ ବେଶ୍ ଅନୁକୂଳ ହୋଇଯିବ ।

ପରିଶିଷ୍ଟ

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପ : ଏହାର କ୍ରମବିକାଶ ଆଧାରିତ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜି

ଯେଉଁ କେତେକ ମୌଳିକ ଆବିଷ୍କାର ଓ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଭିତ୍ତି ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଛି, ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ସୂଚନା ପ୍ରଥମ ତାଲିକାରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଫଳ ବିନିଯୋଗ ହେତୁ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଶିଳ୍ପପତିମାନେ ଯେଉଁ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ଲାଭ ଉଠାଇଛନ୍ତି, ତାହାର ସୂଚନା ଦ୍ୱିତୀୟ ତାଲିକାରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ଯେଉଁ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପ ବିଶେଷ ଲାଭଜନକ ହୋଇଥିବାର ଜଣା ପଡୁଛି, ତାହାର ସୂଚନା ତୃତୀୟ ତାଲିକାରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସର ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗ ଫଳରେ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଶେଷ ଲାଭଜନକ ହେଲାଣି ଓ ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ଯେଉଁ ଗୁଡ଼ିକର ଭୂମିକା ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବାର ଶୁଭ ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଭାତ ହେଲାଣି, ସେଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ଚତୁର୍ଥ ତାଲିକାରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି ।

ପ୍ରଥମ ତାଲିକା

୧ । ଗାଲଭାନୀୟା ପ୍ରକ୍ରିୟା — ଗାଲଭାନି — ୧୭୮୦
୨ । ପାରମାଣବିକ ତତ୍ତ୍ୱ — ଡାଲଟନ — ୧୮୦୮
୩ । ବିଦ୍ୟୁଦ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟତା — ଓରଷ୍ଟେଡ୍ — ୧୮୨୦
୪ । ବିଦ୍ୟୁଦ୍—ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣ — ଫାରାଡ଼େ — ୧୮୩୪
୫ । ଫଟୋ — ଭୋଲଟାଇକ — ପ୍ରଭାବ — ବାକୁରେଲ — ୧୮୩୯

୬ । ଇଲେକଟ୍ରନ୍ – ଟମସନ – ୧୮୬୦
୭ । କାଥୋଡ଼ ରଶ୍ମି – କ୍ରୁକସ – ୧୮୭୮
୮ । ପିଜୋ–ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି–ପାରି କ୍ୟୁରି – ୧୮୮୦
୯ । ରଞ୍ଜନ ରଶ୍ମି – ରଞ୍ଜନ – ୧୮୯୫

ଦ୍ୱିତୀୟ ତାଲିକା

୧ । ମାଇକ୍ରୋଫଲମ – ଡାନସର – ୧୮୩୯
୨ । ଟେଲିଫୋନ – ବେଲ – ୧୮୭୬
୩ । ଗ୍ରାମୋଫୋନ୍ – ବର୍ଲିନର୍ – ୧୮୮୭
୪ । ୱାର୍ଲେସ ଟେଲିଗ୍ରାଫି – ମାର୍କୋନୀ – ୧୮୯୬
୫ । ଚୁମ୍ବକୀୟ ରେକର୍ଡ଼ିଙ୍ଗ – ପୋଲସନ – ୧୮୯୮
୬ । ପ୍ରତିଦୀପ୍ତ ବା ଫ୍ଲୋରୋସେଣ୍ଟ ବତୀ – କୁପର୍ ହେୱିଟ – ୧୯୦୧
୭ । ଡାୟୋଡ଼ ଭାଲଭ – ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗ – ୧୯୦୪
୮ । ଟ୍ରାୟୋଡ଼ଭାଲଭ – ଦେ ଫରେଷ୍ଟ – ୧୯୦୬
୯ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଅର୍ଗାନ – କାହିଲ୍ – ୧୯୦୮
୧୦ । ଇଣ୍ଡକସନ ହିଟିଙ୍ଗ – ନରଥ୍ରପ – ୧୯୧୮
୧୧ । ଟେଲିଭିଜନ – ଜୋରିକିନ, ପାରନସୋର୍ଥ – ୧୯୧୯
୧୨ । ରାଡ଼ର୍ – ଆପ୍ଲିଟନ, ବ୍ରିଟ, ୱାଟଶନ ପ୍ରଭୃତି – ୧୯୨୪
୧୩ । ଇଲେକଟ୍ରନ ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର– ନଲ, ରସ୍କା – ୧୯୩୨
୧୪ । ବେତାର ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ – ଜାନସ୍କି – ୧୯୩୩
୧୫ । ଜେରୋଗ୍ରାଫି – କାଲସମ – ୧୯୩୭
୧୬ । ପ୍ରିଣ୍ଟେଡ଼ ସର୍କିଟ – ଏଇଲଜର – ୧୯୪୩
୧୭ । ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର – ମୁରସ୍କୁଲ – ୧୯୪୩
୧୮ । ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍ – ବାର୍ଡ଼ିନ, ବ୍ରାଟେନ, ସକଲେ – ୧୯୪୮
୧୯ । ମେଜର୍ – ଟାଓ୍ୱେନସ ଓ ୱେବର୍ – ୧୯୫୩
୨୦ । ଲେଜର – ସ୍କାଲୋ ଓ ଟାଓ୍ୱେନସ – ୧୯୫୮
୨୧ । ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ଼ ସର୍କିଟ୍ (ID) – କିଲବାଇ, ହୋଏନି – ୧୯୫୯
୨୨ । କାଲକୁଲେଟର୍ – ବେଲପଣ୍ଡ କମ୍ପାନୀ – ୧୯୬୩
୨୩ । ସରଫେସ ଆକାଉଷ୍ଟିକ ୱେଭ ଡିଭାଇସେସ – ହ୍ୱାଇଟ ପ୍ରମୁଖ – ୧୯୬୬

୨୪ । ମ୍ୟାଗନେଟିକ ବବଲସ – ବ୍ରୁବେକ, ଫିସର ପ୍ରଭୃତି – ୧୯୬୯
୨୫ । ଚାର୍ଜ୍‌ଡ଼ କପଲଡ଼ ଡିଭାଇସେସ – ବଏଲର୍ ଓ ସ୍ମିଥ୍ – ୧୯୭୦

ତୃତୀୟ ତାଲିକା

୧ । ଟେଲିଫୋନ
୨ । ଗ୍ରାମୋଫୋନ
୩ । ବେତାର ଯୋଗାଯୋଗ
୪ । ଚୁମ୍ବକୀୟ ରେକଡ଼ିଙ୍ଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା
୫ । ଟେଲିଭିଜନ
୬ । ରାଡ଼ର୍
୭ । ଜେରୋଗ୍ରାଫି
୮ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର

ଚତୁର୍ଥ ତାଲିକା

୧ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର
୨ । ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର
୩ । ମାଇକ୍ରୋ କମ୍ପ୍ୟୁଟର
୪ । କାଲକୁଲେଟର
୫ । ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେଲିଫୋନ ଏକସଚେଞ୍ଜ
୬ । ସଲିଡ଼ଷ୍ଟେଟ ହାତଘଣ୍ଟା
୭ । ମାଇକ୍ରୋୱେଭ ଓଭେନ
୮ । ହୋଲ ବଡ଼ି ସ୍କାନରସ
୯ । ଫ୍ରିଜ ଆଣ୍ଡ ୱାସର କଣ୍ଟ୍ରୋଲ,
୧୦ । ଭିଡ଼ିଓଗ୍ରାମ
୧୧ । ଟେଲିଭିଜନ୍ ଓ ରେଡ଼ିଓ ରେକର୍ଡ଼ର
୧୨ । ଟେଲିଟେକସାଟ ସାଟେଲାଇଟ
୧୩ । ସିଟିଜେନସ’ ରେଡ଼ିଓ
୧୪ । ଡାଟା କମ୍ୟୁନିକେଶନ ସିଷ୍ଟମ
୧୫ । ଇଞ୍ଜିନଚାଳିତ ଯାନଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଅଟୋମାଟିକ ଡ୍ୟାସ ବୋର୍ଡ଼ ।

**

ଦ୍ଵିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଉଦ୍ଭାବନ :

ଚିପ୍

[THE CHIP]

'ଚିପ୍'ର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ:

ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ସିଲିକନ୍ ଚିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଖୋଦିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସରକ୍ୟିଟଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେବା ଦ୍ୱାରା ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରଗତି ସଂଘଟିତ ହେଉଛି, ତଜ୍ଜନିତ ପ୍ରଥମ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ସାମାଜିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଭଳି ଆଉ ଏକ ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଚିରେ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ସଂଘଟିତ ହେବ । ଅବଶ୍ୟ କେହି କେହି ଯୁକ୍ତି ଉପସ୍ଥାପନା କରିପାରନ୍ତି ଯେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଏ ପ୍ରକାର ଯେଉଁ କ୍ରମସମୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହୋଇଛି, ତାହା ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କ୍ରମ ବିକାଶ ଅନୁରୂପ ଇଲେକ୍-ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବିବର୍ତ୍ତନକୁ ହିଁ ପ୍ରକଟିତ କରୁଛି । ମାତ୍ର ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ ଏହି ଟେକନୋଲଜିର ପ୍ରଗତି ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ଏହାର ଯେପରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହାରରେ ତଥା ବହୁମୁଖୀ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଘଟିଛି, ସେଥିପାଇଁ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ପ୍ରେସ ଏବଂ ବେତାର ଓ ଟେଲିଭିଜନ ଭଳି ପ୍ରଚାର ମାଧ୍ୟମଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଯେପରି ବନ୍ଦନା ଗାନ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ସର୍ବବିଧ ବ୍ୟାପାରରେ ଏହାର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଅତିରଞ୍ଜିତ ତଥା ବିଜ୍ଞାପନ ସର୍ବସ୍ୱ ଚିତ୍ର ପରିବେଷଣ କରାଯାଉଛି, ସେଥିପାଇଁ ଜନମାନସରେ ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ସ୍ୱଷ୍ଟ ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି ନ ହେବା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ମାଇକ୍ରୋଇଲୋକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସ

ଟେକନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟାପକ ତଥା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ, ମାତ୍ର ଆଉ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ହେତୁ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ପ୍ରାୟୋଗିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏହି ଟେକେନୋଲଜିର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଧାରିତ ହେବାକୁ ହେଲେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବା ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ପର୍କରେ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର କ୍ରିୟାଶୀଳତାର ଭଙ୍ଗୀ (mode of operation) ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ବୋଧଗମ୍ୟ ଧାରଣା ପୋଷଣ କରିବା ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି ।

୧୯୪୮ ମସିହାରେ ଜନ୍‌ସନ୍ ବାଇପୋଲ୍‌ର ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେବା ଫଳରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ ଟେକନୋଲଜିର ଭିତ୍ତି ପ୍ରସ୍ତର ସ୍ଥାପିତ ହେଲା ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ସେହି କାଳଠାରୁ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସମୁନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଏହାକୁ କୌଣସି ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଏପରି ଏକନିଷ୍ଠ ଗବେଷଣାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ସିଲିକନ୍ ଚିପ୍ ଉପରେ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏହାପରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ପରସ୍ପର ସହ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ରକ୍ଷା କରୁଥିବା ଅଧିକରୁ ଅଧିକସଂଖ୍ୟକ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ମନ ବଳାଇଛନ୍ତି । ଶେଷୋକ୍ତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଚିପ୍ ଖଚିତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ବହୁମୁଖୀ ମାର୍ଗରେ ତଥା ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ପାଇଁ ବିପୁଳ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କମ୍ପୋନେଣ୍ଟ ଓ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର ସହିତ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିଥିବା ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ସର୍କିଟ୍‌କୁ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି କରିଦେବା ସମ୍ଭବ ହେବା ପରଠାରୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ମାର୍ଗରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି ।

ଷଷ୍ଠ ଦଶକର ଶେଷ ଭାଗରେ ମେଟାଲ୍–ଅକସାଇଡ୍–ସିଲିକନ୍ (MOS ବା ମସ୍) ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍କିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେବା ପରଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଚିପ ଉପରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇ ପାରୁଥିବା ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲା । ବାଇପୋଲାର୍ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ମସଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ସିଲିକନ୍ ଚିପ୍‌ର ସୀମିତ ପୃଷ୍ଠଦେଶ

ଉପରେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ତଥା ଭଲ ଭାବରେ ଖଞ୍ଜିଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଦେଖାଗଲା ଯେ ଚିପ୍ ପୃଷ୍ଠଦେଶର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ ମସ୍‌ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯଥାବିଧି ସଂଯୁକ୍ତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଲଜିକ୍ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟିଙ୍ଗ (ତାର୍କିକ ବିଚାର ଓ ଗଣନା) ପାଇଁ ମସ୍ ଟ୍ରାଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥିବାରୁ ଏବଂ ଲଜିକ୍ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଜଟିଳତା ଦିନକୁ ଦିନ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରୁଥିବାରୁ, କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଚିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ନାଟକୀୟଭାବରେ ବଢ଼ାଇ ଦିଆଗଲା । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ଗଣନାତ୍ମକ ବ୍ୟାପାର ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଚିପ୍‌ର ପୃଷ୍ଠଦେଶ ଉପରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯଥାବିଧି ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇଥିବା ପ୍ରାୟ ଏକ ଲକ୍ଷ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍ ଦ୍ୱାରା କ୍ରିୟାଶୀଳ ଗୋଟିଏ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ସରକ୍ୱିଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଅବଶ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ମୁନ୍ନତ କରାଯାଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଏପରି ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ବ୍ୟାପାରରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ଚିହ୍ନୋଟ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ 'ମାସ୍କ' (Mask) ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଥମେ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ, ପୂର୍ବରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋକୀୟ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର ଏତଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ଆଉ ଏକ ସନ୍ନିକଟ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ର ଅବସ୍ଥିତିଠାରୁ ପୃଥକ୍‌ଭାବରେ ଚିହ୍ନୋଟ କରିବାରେ ଅସୁବିଧା ଉପୁଜୁଥିଲା । 'ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳର ବିଭେଦନ-କ୍ଷମତା'ରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ସଂପ୍ରତି ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପରିବର୍ତ୍ତେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ-ରଶ୍ମି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିମ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ 'ମାସ୍କ' ଗୁଡ଼ିକୁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଚିପ୍ ପୃଷ୍ଠରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ପାଖକୁ ପାଖ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଖଞ୍ଜି ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ।

କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଚିପ୍‌ର ପୃଷ୍ଠଦେଶ ଉପରେ ସବୁଠାରୁ କେତେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର୍ ଖଞ୍ଜାଯାଇ ପାରିବ ? —ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଅବଶ୍ୟ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଛି; ମାତ୍ର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକ ଠିକଣା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଅବସ୍ଥାପିତ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକର ବିଭେଦନ-କ୍ଷମତା (resolving power) ମଧ୍ୟ ଏପରି ବ୍ୟାପାରରେ ଗୋଟିଏ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଛି ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ ବିମ୍ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବା ପରଠାରୁ ଜଣା ପଡ଼ିଛି ଯେ ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତି ୨ ମାଇକ୍ରନ (ଏକ ମାଇକ୍ରନ = ୦.୦୦୧ ମିଲି ମିଟର) ଅନ୍ତରରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟରର ଅବସ୍ଥିତିକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଥିବାର ସ୍ଥଳେ ଏହି ଆଧୁନିକ ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ଦୁଇଟି ସନ୍ନିକଟ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତାର ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରାୟ ୦.୦୫ ମାଇକ୍ରନ୍‌ଠାରୁ କମ୍ ହୋଇ ପାରିଛି । ଏଥିପାଇଁ ଚିପ୍ ପୃଷ୍ଠରେ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଓ ତଦାଶ୍ରୟୀ ଏହାର ଗଣନ-କ୍ଷମତା (computing power) ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ପ୍ରାୟ ୨୦ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯାଇଛି ।

ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇ ପାରୁଥିବା ସର୍ବାଧିକ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟରଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାକୁ ମଧ୍ୟ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜିଛି । ଆମେ ଜାଣୁଯେ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସରକ୍ୟୁଟ ଠିକଣା ଭାବରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ହେବା ପାଇଁ ତତ୍‌ନିହିତ ସବୁ ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଠିକଣା ଭାବରେ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । ଚିପ୍ ଉପରେ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍ ଧାରିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅଦ୍ୟାବଧି ଯେତିକି ପରିମାଣରେ ସମୁନ୍ନତ କରାଯାଇଛି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଯିବା ଅନୁପାତରେ ବିଗିଡ଼ିଯାଇଥିବା ବା ଠିକଣା ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ନ ଥିବା ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିଯାଉଛି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର ବିଗିଡ଼ିଯିବା ଦ୍ୱାରା ସମୁଦାୟ ସରକ୍ୟୁଟଟି ଅକାମୀ ବା ଅଚଳ ହୋଇଯାଉଥିବାରୁ ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏପରି ଉତ୍ପାଦନ-ପ୍ରକ୍ରିୟା ଲାଭପ୍ରଦ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ ।

ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟତାକୁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଚିପ୍ ଉପରେ ଖୋଦିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଯଥାସମ୍ଭବ ଜଟିଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସର୍କ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବାର ପ୍ରଯତ୍ନ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । କେତୋଟି ନାମଜାଦା କମ୍ପାନୀର ପୃଷ୍ଠପୋଷକତାରେ ତଥା ମୁଷ୍ଟିମେୟ କର୍ମନିପୁଣ ଓ ବୁଦ୍ଧିମାନ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ଅଧ୍ୟକ୍ଷତାରେ ସୁଦୀର୍ଘକାଳ ବ୍ୟାପୀ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ମାର୍ଗରେ ଗବେଷଣା ପରିଚାଳିତ ହେବା ଫଳରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚିପ୍ ଭିତ୍ତିକ ଏପରି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ, ବିଚକ୍ଷଣଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଓ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ମାଇକ୍ରୋସର୍କ୍ୟୁଟ୍ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଛି ।

ଚିପ୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି

ସିଲିକନ୍‌କ୍ରିଷ୍ଟାଲ୍ ବା ବିଶେଷଭାବରେ ବିଶୋଧିତ ବାଲୁକା ସଟିକଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ମୂଳାଧାର । ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ବିଶୋଧିତ ବାଲୁକା ଓ ସଷ୍ଟିକ ଗୁଡ଼ିକୁ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ୧୫୦ ମିଲିମିଟର ବ୍ୟାସଯୁକ୍ତ ଛଡ଼ ଭାବରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଉତ୍ପାଦିତ ଛଡ଼ଗୁଡ଼ିକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନରେ ଅତି ପତଳା ଆକାରରେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି ଦିଆଯାଉଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପତଳା ଡିସ୍କର ପୃଷ୍ଠଦେଶକୁ ବିଶେଷ ଯତ୍ନ ସହକାରେ ମସୃଣ କରାଯିବା ପରେ ତାହା ଉପରେ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ବର୍ଗାକାର କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ (ଗ୍ରାଫ୍ ପେପର ଅନୁରୂପ) ଖୋଦନ କରାଯାଉଛି । ଡିସ୍କ ଉପରେ ଖୋଦିତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ କୁହାଯାଉଛି । ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ସରକ୍ୟିଟ୍‌ର ଆଭିମୁଖ୍ୟ ଓ ଜଟିଳତାକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିପ୍‌ର ଆକାର ସ୍ଥିର କରାଯାଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ଅତି ପତଳା ଡିସ୍କ ଉପରେ ଖୋଦିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଚାହିଦାନୁଯାୟୀ ୧ ମିଲିମିଟରଠାରୁ ୫ ମିଲିମିଟର ରଖାଯାଉଛି । ଅର୍ଥାତ୍, ଶହ ଶହ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର ଓ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଉପକରଣ ଧାରିତ ମାଇକ୍ରୋ ପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଯେଉଁ ଚିପ୍ ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି, ସେହି ଚିପ୍‌ର ପୃଷ୍ଠଦେଶର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସରକ୍ୟିଟ୍‌ର ଜଟିଳତା ଅନୁଯାୟୀ ୧ ବର୍ଗ ମିଲିମିଟର ହେଉଛି ।

ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରାଙ୍କିତ ପତଳା ସିଲିକନ୍ ଡିସ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ତତ୍ପରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଉଛି । ଏପରି କରାଯିବା ଫଳରେ ଡିସ୍କର ସମୁଦାୟ ପୃଷ୍ଠଦେଶ ଉପରେ ସିଲିକନ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ଼୍‌ର ଗୋଟିଏ ଆବରଣ ଲେପିଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ରୋଧୀ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ସ୍ତରକୁ ସ୍ଥାନେ ସ୍ଥାନେ ଛଡ଼ାଇ ଦିଆଯାଇ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ସେହି ସ୍ଥାନ ଗୁଡ଼ିକରେ 'ମାସ୍କ' ବା ଚିହ୍ନ ପକାଇ ଦିଆଯାଉଛି । ଏପରି ମାସ୍କ ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ଡିସ୍କର କେବଳ ଏହି ମାସ୍କ ଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ହିଁ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର ଓ ଅନ୍ୟ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ । ଡିସ୍କ ବା ପତଳା ସ୍ଲାଇସ୍‌ରେ ଥିବା ସବୁ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବା ଚିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ମାସ୍କ ଅଙ୍କନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଥମେ ଠିକଣାଭାବରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । 'ମାସ୍କ' ଖୋଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଯିବା ପରେ ଡିସ୍କକୁ ବୋରନ ବା ଫସ୍‌ଫରସର ବାଷ୍ପରେ ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ଡିଗ୍ରୀ ତାପମାତ୍ରା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଉଛି । କେତକ ପରିମାଣର ବୋରନ୍ ଓ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଡିସ୍କକୁ କିପରି ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରାଯିବ, ତାହାକୁ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଅତି ଯତ୍ନ ସହକାରେ ସ୍ଥିର କରୁଛନ୍ତି । ଏତଦ୍ୱାରା ସିଲିକନ୍ ଡିସ୍କର

'ମାସ୍କ' ଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ରାସାୟନିକ ଉପାଦାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଛି ଏବଂ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଯିବା ଫଳରେ ଡିସ୍କ ଉପରେ ପ୍ରଥମେ କେତେକ ଏକାଭଳି ପ୍ରକୃତିସମ୍ପନ୍ନ ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ତତ୍‌ପରେ, ଡିସ୍କର ଅବଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ 'ମାସ୍କ' ଅଙ୍କନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଯାଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଥରପାଇଁ ମାସ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ପରେ ଡିସ୍କକୁ ପୁଣି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ଉପାଦାନର ବାଷ୍ପରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ମାର୍ଗରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରାଯାଉଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ଡିସ୍କର ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ଡିସ୍କଟିକୁ ଥରକୁ ଥର ଏପରି ମାସ୍କ ଖୋଦନ ଓ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ବାଷ୍ପଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ କରାଯିବା ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିପ୍ ଉପରେ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଟ୍ରାନଜିଷ୍ଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ ସମୁଦାୟ ଡିସ୍କ ଉପରେ, ଅର୍ଥାତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିପ୍ ଉପରେ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଯିବା ପରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଓ ବାହ୍ୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦ୍ଧତିର ଆଶ୍ରୟ ନିଆଯାଉଛି ।

ଡିସ୍କର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯେପରି ଭାବରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିପ୍‌ର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ବାହ୍ୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ପାଇଁ ଟର୍‌ମିନାଲ୍ ବା ବିଦ୍ୟୁତାଗ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବ, ସେହି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ 'ମାସ୍କ' ଖୋଦନ କରାଯାଉଛି । ଏହି ମାସ୍କ ଖୋଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶେଷ ହୋଇଯିବା ପରେ ହାଇ ଭାକୁମ ବା ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିବା କୃତ୍ରିମ ଆବରଣ ମଧ୍ୟରେ ଡିସ୍କଟିକୁ ରଖାଯାଉଛି ଓ ତାହାକୁ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ବାଷ୍ପ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ କରାଯାଉଛି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶେଷ ହୋଇଯିବା ପରେ ଡିସ୍କର ଶେଷୋକ୍ତ ମାସ୍କ ଚିହ୍ନିତ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଗୋଟିଏ ପତଳା ଆଲୁମିନିଅମ୍ ଆବରଣ ଲେପି ହୋଇଯାଉଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିପ୍‌ରେ କଣ୍ଟାକ୍ଟ୍ ପ୍ୟାଡ୍ ବା ଅନ୍ୟ ବାହ୍ୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଂଯୋଗ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ।

ଡିସ୍କଟିକୁ ଏପରିଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଦେବା ପରେ ଖୋଦନ କରାଯାଇଥିବା ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ କରାଯାଉଛି । ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଖୋଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏପରି ଭାବରେ ସମାହିତ ହୋଇଛି ଯେ ଗାର କଟା ହୋଇଥିବା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ କରିଦେବା ବିଶେଷ କଷ୍ଟକର ହେଉନାହିଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିପ୍ ଏପରି ଭାବରେ ହସ୍ତଗତ ହୋଇଯିବା ପରେ ଚିପ୍‌କୁ ବାହ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯିବା

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ସରୁ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ବା ଆଲୁମିନିୟମ୍ ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ଚିପ୍ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିବା କଣ୍ଟାକ୍ଟ ପ୍ୟାଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ବା ବାହ୍ୟ ସଂଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଢଳେଇ କରାଯାଇଛି । କାରଖାନାରେ ଏହି ତାର ଯୋଖିବା ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ମହିଳାମାନେ ଅଭିଜ୍ଞତା ଓ ହସ୍ତନୈପୁଣ୍ୟ ବିନିମୟରେ ଅତି ପ୍ରଶଂସନୀୟ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରୁଛନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ବାଇନୋକ୍ୟୁଲାର ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ପ୍ରିସିସନ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । ତାଲିମ୍‌ପ୍ରାପ୍ତ ଓ ଅଭିଜ୍ଞ ମହିଳାମାନେ ଯେପରି ଚତୁରତାର ସହିତ ଅତି ସହଜ ଏହି ତାର ଯୋଖିବା ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ସମ୍ପାଦନ କରି ପାରୁଛନ୍ତି, ତାହା ଯେକୌଣସି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଦର୍ଶୀଙ୍କ ପାଇଁ ବେଶ୍ ଆମୋଦଦାୟକ ହୋଇଛି ।

ଚିପ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସର୍ବଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିପ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପ୍ୟାକେଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ନିବୁଜ କରାଯାଉଛି, ଚିପ୍‌ଟିକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଖୋଳ ଭିତରେ ଏପରି ଆବଦ୍ଧ କରାଯାଉଛି ଯେ କେବଳ ବାହ୍ୟ ସଂଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାରଗୁଡ଼ିକ ପଦାକୁ ଉନ୍ମୁକ୍ତ ରହୁଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ଅବଶ୍ୟ ଚିପ୍‌ର ଆକାର ତୁଳନାରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପ୍ୟାକେଟଟିର ଆକାର ବହୁତ ବଡ଼ ହୋଇଯାଉଛି, କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାହ୍ୟ ସଂଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କନେକ୍‌ସନ ପିନ୍ ଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ପଦାକୁ ବାହାରିଥିବା ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ୟାକେଟ୍ ଭିତରବାଟେ ପଦାକୁ ଅଣାଯାଉଛି ।

ପ୍ରାୟ ସବୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ହେବ । କିନ୍ତୁ ଆମେ ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, କେବଳ ଏକାଭଳି ଡିଜାଇନକୁ ଶହ ଶହ ସଂଖ୍ୟାରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାପାଇଁ ଏକାଭଳି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଏହା ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଲାଭଜନକ ହୋଇପାରିବ । ଏଣୁ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ବହୁଳ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ହାତଘଣ୍ଟା, ପକେଟ୍ କାଲ୍‌କୁଲେଟର୍, ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିଭିଜନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଏପରି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ମାସ୍ ପ୍ରଡ଼କସନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି । ସର୍ବୋପରି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିବା ଉପକରଣ ବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଦରରେ ହ୍ରାସ ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦିନକୁଦିନ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦାରେ କ୍ରମବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି ଏବଂ ଚାହିଦାନୁପାତରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉପକରଣ ଯୋଗାଇଦେବା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ଦିନକୁ ଦିନ ସମୁନ୍ନତ କରାଯାଉଥିବା

ଯୋଗୁଁ ଦରବୃଦ୍ଧି ପରିବର୍ତ୍ତେ ସମୟକ୍ରମେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଦରରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟୁଛି । ମାସ୍‌ପ୍ରଡ଼କ୍‌ସନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଥିବା ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ସର୍କିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କେତେକ ବୈଷୟିକ ଓ ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଟେଲିଫୋନ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଏକାଭଳି କଂପୋନେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବାରୁ ଓ ଦିନକୁ ଦିନ ଏଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ବଢୁଥିବାରୁ ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ମାଇକ୍ରୋ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଭୂମିକା ଅତୀବ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି ।

ଆହୁରି ବହୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଏପରି ଉପଯୋଗ କରାଯାଉଛି ଯେ ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ସର୍କିଟ୍‌ଟିକୁ କେବଳ ଏକାଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ସର୍କିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ମାତ୍ର ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ବୁଦ୍ଧି ଖଟାଇବା ଫଳରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଫାଇଦା ଉଠାଇବା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ସଦ୍‌ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ (functional point) ସମୁଦାୟ ସର୍କିଟଟିକୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଯୋଗସୂତ୍ର ରକ୍ଷା କରିଥିବା ତଥା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବ୍ଲକଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ଲକ୍ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ମାଇକ୍ରୋସର୍କିଟ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛି । ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋସର୍କିଟକୁ ଏକାଭଳି ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ଲକ ବା ସ୍ଥାନରେ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବାରୁ ଓ ଏପରି ସର୍କିଟକୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବୃହଦାକୃତି ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରରେ ସେହି ପ୍ରକାର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଯଥାସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ଉତ୍ପାଦନର ଚାହିଦା ଅନୁଭୂତ ହେଉଛି, ଏଣୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ମାସ୍ ପ୍ରଡକସନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାଇକ୍ରୋସର୍କିଟକୁ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଏହି ଆଲୋଚନାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ବୁଝି ହେଉଛି ଯେ ଜଟିଳ ତଥା ବହୁବିଧ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ପାରୁଥିବା ସମୁଦାୟ ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ନିର୍ମାଣ କରିବା ସୁବିଧାଜନକ ହୋଇ ନ ଥିଲେ ମଧ ଏହାକୁ ଗଠନ କରିଥିବା ଅଙ୍ଗବିଶେଷଗୁଡ଼ିକୁ ମାସ୍ ପ୍ରଡକ୍‌ସନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ମାଇକ୍ରୋସର୍କିଟ ଆକରରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିଦେବା ଦ୍ୱାରା ସମୁଦାୟ ଯନ୍ତ୍ରଟିର ଦାମ୍ ଯଥେଷ୍ଟ କମିଯାଉଛି ଏବଂ ଏହା ବଜାରରେ ସୁଲଭ ହେଉଛି । ଏ ପ୍ରକାର କର୍ମାଭିମୁଖ୍ୟକୁ ''ପ୍ରୋଗ୍ରମେବଲ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ'' ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି । ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ଏହାକୁ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରୁଛୁ ।

ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସର ସିଷ୍ଟମ ବା ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରାୟତଃ ୧ ଠାରୁ ୨୦ଟି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମାଇକ୍ରୋସରଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାଇକ୍ରୋସର୍କ୍ୱିଟ୍‌କୁ ମାସ୍ ପ୍ରଡକ୍‌ସନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାର ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ ଏହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଯାଉଛି । ମାସ ପ୍ରଡକସନ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ମାଇକ୍ରୋସରକ୍ୱିଟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବା ସହିତ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ହୋଇନାହିଁ । ସମୁଦାୟ ଯନ୍ତ୍ରଟି ବା ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ସିଷ୍ଟମଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଯିବା ପରେ ତତନିହିତ ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ର ବା ମେମୋରି ରୂପୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଚିପଟିରେ ପ୍ରୋଗ୍ରାମକୁ ଭୌତିକ ଉପାୟରେ ସାଇତି ରଖାଯାଉଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କୌଣସି ଏକ ପ୍ରକାର ଝଳାଇ କାମ ଚଳାଇ ପାରୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଚାହିଁଲୁ । ଏଥିପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିବା କାରଖାନାକୁ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରାମର୍ଶ ଦେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ କିମ୍ବା ମାଇକ୍ରୋସରକ୍ୱିଟ ଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ସମୁଦାୟ ଯନ୍ତ୍ର ବା ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ସିଷ୍ଟମିଟିକୁ ଗଠନ କରୁଥିବା କାରଖାନା ସହିତ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ବୈଷୟିକ ବିଦ୍ୟାନିପୁଣ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଉପଯୁକ୍ତ ଡିଜାଇନ କିମ୍ବା ନକ୍‌ସା ଅଙ୍କନ ବଳରେ ଯେପିର କର୍ମନିପୁଣ ମାଇକ୍ରୋସରକ୍ୱିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ତଥା ସମୁଦାୟ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ସିଷ୍ଟମଟିକୁ ଗଠନ କରିପାରନ୍ତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ଯୋଗାଇ ପାରନ୍ତି, ଠିକ୍ ସେହିପରି ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇ ସେହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଇ ପାରନ୍ତି ।

ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ବା ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର ସିଷ୍ଟମଟି କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଯେଉଁ କେତେକ ଫଙ୍କସନାଲ ବ୍ଲକର ସମାହାରରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ କିମ୍ବା ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ଚିପ ଉପରେ ଖୋଦିତ ମାଇକ୍ରୋସରକ୍ୱିଟଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ବା ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର ସିଷ୍ଟମ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନିଟି ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇପାରେ, ଯଥା ତାର୍କିକ ବିଚାର ବା ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ (arithmatic or logic processing unit), ମେମୋରି ବା ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଇନପୁଟ ଆଉଟପୁଟ ଇଣ୍ଟରଫେସ ଡିଭାଇସେସ । ଇନପୁଟ ଆଉଟପୁଟ ଇଣ୍ଟରଫେସ

ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ସମାଧାନ ପାଇଁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ ସଂକେତ ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଇ ପାରୁଥିବା ଭଙ୍ଗରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟର ଦାୟିତ୍ୱ ଶେଷ ହୋଇଯିବା ପରେ ଆଉଟପୁଟ ୟୁନିଟ୍‌ଟି ମିଳୁଥିବା ସମାଧାନ ବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ବିନିମୟରେ ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟ ଉପକରଣକୁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାର୍ଗରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରିପାରେ । ତାର୍କିକ ଓ ଗାଣିତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବାପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟଟି ଅନ୍ତରାଗତ ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ପଠାଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଟିର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୁଏ । ଏପରି ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ପୂର୍ବରୁ ସ୍ମରଣ-କେନ୍ଦ୍ରରେ ଗଚ୍ଛିତ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ତାହାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସ୍ମରଣ-କେନ୍ଦ୍ର ବା ମେମୋରି ୟୁନିଟ୍‌ଟି ମିଳୁଥିବା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ଗର୍ଭରେ ସଞ୍ଚୟ କରିପାରେ ଏବଂ ପ୍ରୋସେସିଂ ୟୁନିଟ୍‌ଟି ନିଜ କର୍ତ୍ତବ୍ୟର ତାଡ଼ନା ଅନୁଯାୟୀ ମେମୋରି ୟୁନିଟ୍‌ରୁ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରିପାରେ କିମ୍ବା ସେଠାରେ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ କରିପାରେ । କେତେକ ବିଶେଷ ଧରଣ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକରେ କି ବୋର୍ଡ଼ ନାମକ ଆଉ ଏକ ପ୍ରକାର ବାହ୍ୟ ଉପକରଣ ଜରିଆରେ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ବଢ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକର ସୀମିତ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଓ କଳେବର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏଠାରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଇବାପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗର ସାଙ୍କେତିକ ଭାଷା ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶେଷ ବିବରଣୀ ପରିବେଷଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ କରିବା ପାଇଁ ଓ ସମାଧାନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟରାଜି ଯୋଗାଇ ଦେବାପାଇଁ ବାଇନାରି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ (ବିଟ୍‌ସ) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ବା କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଗୋଟିଏ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଭବର (electrical voltage) ଉପସ୍ଥିତି ବା ଅନୁପସ୍ଥିତିକୁ ସୂଚାଇ ଦେବାପାଇଁ ୧ ବା ୦ କୁ ସାଙ୍କେତିକ ଭାଷା ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିତ ତଥା ୪, ୮, ୧୬ଟି ବାଇନାରି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାହାରରେ ଗଠିତ ଗ୍ରୁପଗୁଡ଼ିକୁ ବା ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ (ମୋର୍ସ କୋଡ଼ରେ ବ୍ୟବହୃତ ଡଟ୍ ବା ଡ୍ୟାସ ଅନୁରୂପ) ଚାହିଦା ଅନୁଯାୟୀ ବିଭିନ୍ନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ସୂଚାଇ ଦେବାପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ବା କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିହିତ ପରାମର୍ଶ ଦେବା ପାଇଁ ସାଙ୍କେତିକ କୂଟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ କିମ୍ବା ଭାଷା ପ୍ରଣୟନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅକ୍ଷର ଗୁଡ଼ିକୁ ସୂଚାଇ ଦେବାପାଇଁ ମଧ ଏପରି କୂଟ ଜରିଆରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଯାଏ । ଏଠାରେ ସବୁଠାରୁ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥା ବୁଝିବାର ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ ପରିଚାଳିତ ଏ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶୃଙ୍ଖଳା

ଅବଲମ୍ବନରେ ଯଥା ସମୟରେ ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟଟି ଯେଉଁ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ସମ୍ପାଦିତ ହେବାର କଥା, ତାହା ଯଦି କୌଣସି କାରଣବଶତଃ ସାମାନ୍ୟ ବିଳମ୍ବିତ ହୋଇଯାଏ, ତାହାହେଲେ ସମସ୍ତ ପରିଶ୍ରମ ବ୍ୟର୍ଥ ହୁଏ । ଏଣୁ, ସବୁ ପ୍ରକାର ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକଣା ସମୟରେ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ କ୍ୱାର୍ଜ ଘଣ୍ଟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ଘଣ୍ଟାଟି ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ପ୍ରାୟ ୧ ନିୟୁତ ଥର ପାଇଁ କମ୍ପନ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଅର୍ଥାତ୍, ଏହାର କମ୍ପନହାର ହେଉଛି 1 MHZ (୧ ମିଲିଅନ୍ ହର୍ଜ୍ ପର ସେକେଣ୍ଡ) ।

ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ର ଆଉଟପୁଟ ବିଭାଗଟି ମିଳୁଥିବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ବାଇନାରି ଶବ୍ଦ ଆକାରରେ ପ୍ରକାଶ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍, ଏହି ବିଭାଗଟି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଭବଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ (sequences of electrical voltage) ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରେ । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏହାକୁ ବାଇନାରି ସଂଖ୍ୟା ଆକାରରେ ବୁଝି ପାରନ୍ତି । ଏହି ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍‌ର ପ୍ରାୟୋଗିକ ବିନିଯୋଗ ପାଇଁ ଏହାକୁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଭବଗୁଡ଼ିକ ସେହି ବାହ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ଆଶାନୁରୂପ ମାର୍ଗରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରୁ ଆମର ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ହୁଏ ।

ଠିକ ସେହିପରି ଗୋଟିଏ ବାହ୍ୟ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସହିତ ସଙ୍ଗତି ରକ୍ଷା କରିପାରୁଥିବା କୌଣସି ସଙ୍କେତକୁ ଇନପୁଟ ବିଭାଗ ଜରିଆରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଅଭ୍ୟନ୍ତରକୁ ପଠାଇଦେବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଇନପୁଟ ବିଭାଗର ସଙ୍କେତ ପ୍ରେରଣକାରୀ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ କି-ବୋର୍ଡ୍, ମାଇକ୍ରୋଫୋନ ଓ ପ୍ରକାଶ ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ (photo-electric cells) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବିଭବରେ ପରିଣତ କରି ପାରୁଥିବା ଟ୍ରାନସମିଟରଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଇନ୍‌ପୁଟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ବିଭାଗରେ ଟେଲିଭିଜନ ସ୍କ୍ରିନ, ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋକିତ ତଥା ସୁଦୃଶ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ଦର୍ଶାଇ ପାରୁଥିବା ପରଦା, ମୁଦ୍ରକ ଯନ୍ତ୍ର (printers) ଓ ହାଇଡ୍ରାଉଲିକ୍ ଭାଲ୍‌ଭ ତୁଲ୍ୟ ବହୁବିଧ ଆକ୍‌ଚୁଏଟର ଗୁଡ଼ିକୁ (actuators ବା କାର୍ଯ୍ୟନିର୍ବାହୀ ଯନ୍ତ୍ର) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଆଉଟପୁଟ୍‌ରୁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଞ୍ଚୟ କରିବା ପାଇଁ ବା ଟିପି ରଖିବା ପାଇଁ ଚାହିଦାନୁଯାୟୀ କାସେଟ ଟେପ୍ ରେକର୍ଡ଼ର ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ପ୍ଲେ ବ୍ୟାକ କରିଦେବା ଫଳରେ ଏହି ଟେପରେକର୍ଡ଼ର ମଧ୍ୟ ଇନ୍‌ପୁଟ୍‌ର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇପାରେ ।

ଉପଯୋଗିତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଚିପ୍‌ର ବିଶେଷତ୍ୱ – ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମିଳୁଥିବା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଅନୁଯାୟୀ କୌଣସି ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଏ, ସେପରି

କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଏ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉଦାହରଣଟିରୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ମିଳିପାରିବ ।

ମନେ କରାଯାଉ ଯେ, ଗୋଟିଏ କାରଖାନାରେ ସ୍ଥାପିତ ସୁଗ୍ରାହୀ ସେନ୍‌ସର୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରା ମାପି ପାରୁଛନ୍ତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଙ୍କେତରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରି ପାରୁଛନ୍ତି । ଚାପ ଓ ତାପମାତ୍ରାର ଆପେକ୍ଷିକ ମୂଲ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ କେତେକ ଭାଲଭ ଖୋଲିଯିବା ପାଇଁ ବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଛି । ପୁଣି, ଭାଲଭଗୁଡ଼ିକର ଏ ରୂପ କ୍ରିୟାଶୀଳତା ଦିନକ ମଧ୍ୟରେ କେତେବେଳେ, ସପ୍ତାହର କେଉଁଦିନ ଓ ସର୍ବସାଧାରଣଙ୍କ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଛୁଟି ଦିବସ କି କାର୍ଯ୍ୟଦିବସ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଛି । ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସରଟି ଇନ୍‌ପୁଟ ରୂପୀ ସେନ୍‌ସରଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ସଙ୍କେତ ଗ୍ରହଣ କରୁଛି ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟ୍ ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଞ୍ଚିତ ତଥ୍ୟରାଜି ତତ୍କାଳୀନ ସମୟ ଅନୁଯାୟୀ ତାପ ଓ ତାପମାତ୍ରାର ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ମୂଲ୍ୟ ଓ ମିଳୁଥିବା ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନାତ୍ମକ ବିଚାର ଚଳାଉଛି । ଇତ୍ୟବସରରେ ଏହା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଘଣ୍ଟାର ସ୍ପନ୍ଦନଗୁଡ଼ିକୁ ଗଣନା କରାଯାଉଛି ଏବଂ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍‌ର ଅନ୍ୟ ଏକ ଅଂଶ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାନୁଯାୟୀ ଦିନର ବେଳା, ସପ୍ତାହର କେଉଁ ଦିନ ଓ ତାରିଖ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଚାର କରାଯାଉଛି । ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସରଟି ସେହି ଦିନର ତାରିଖଟିକୁ ନିଜ ସ୍ମରଣ-କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ଛୁଟି ଦିବସର ତାଲିକା ସହିତ ମିଳାଇ ଦେଉଛି । ଶେଷୋକ୍ତ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ବର୍ଷ ଆରମ୍ଭରୁ ସମସ୍ତ ଛୁଟି ଦିବସର ତାରିଖଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ମରଣ-କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଞ୍ଚିତ ରଖାଯାଉଛି । ସେହି ଦିନଟି ଛୁଟି ଦିବସ ହୋଇ ନ ଥିବାର ଜାଣିଯିବା ପରେ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟ୍‌ଟି ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଞ୍ଚିତ ଅନ୍ୟ ଦିବସଗୁଡ଼ିକର ତାରିଖ ଓ ସମୟ ସମ୍ବଳିତ ତାଲିକାରୁ ସେହି ଦିନର ତାରିଖ ତଥା କାର୍ଯ୍ୟ-ନିର୍ଘଣ୍ଟ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେଉଛି । ଉକ୍ତ ତାରିଖରେ ବିଭିନ୍ନ ବେଳାରେ ସେନସରଗୁଡ଼ିକରୁ ମିଳୁଥିବା ତାପ ଓ ଚାପର ଆପେକ୍ଷିକ ମୂଲ୍ୟ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ୟୁନିଟ୍‌ଟି ମେମୋରି ୟୁନିଟ୍ ସହାୟତାରେ ସ୍ଥିର କରିପାରୁଛି ଯେ କେତେବେଳେ କେଉଁ ଭାଲ୍‌ଭଟି ଖୋଲିବ ଓ ବନ୍ଦ ହେବ । ଶେଷୋକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟି ବାଇନାରି ସଂଖ୍ୟାରୂପୀ ସାଙ୍କେତିକ ଭାଷାରେ ଏହାର ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ଜରିଆରେ ଘୋଷିତ ହେବାକ୍ଷଣି ଭାଲ୍‌ଭଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନରେ ଯଥାବିଧି ଖୋଲିଯାଉଛି ବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଉଛି ।

କୌଣସି କାରଖାନାରେ ଏହି ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଆକାର ଗୋଟିଏ ପୋର୍ଟେବଲ ଟାଇପ ରାଇଟର୍ ଠାରୁ ବଡ଼ ନୁହେଁ ଏବଂ ଏହାର ଦାମ୍ ମଧ ୧୦୦୦ ଡଲାରରୁ ଅଧିକ ହେବ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ

ବୁଝିବାର କଥା ଯେ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ହାର୍ଡ୍ ୱେଆରର ସଦୁପଯୋଗ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ସଫଟଓ୍ୱେୟାର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ – ଜଣେ ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ ଇଞ୍ଜିନିୟରଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ବୁଦ୍ଧି ଓ ସମୟସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରରେ ନିଯୁକ୍ତ କରିବାକୁ ହେବ । ତାଙ୍କୁ ପାରିଶ୍ରମିକ ବାବଦ ଯେମିତି ଅର୍ଥ ଦେବାକୁ ହେବ, ତା'ର ମୂଲ୍ୟ ସମୁଦାୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ୟୁନିଟ୍‌ର ମୂଲ୍ୟଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶି । ଏଣୁ ଅନେକ ସମୟରେ ଆମେ ଯେପରି କହୁ ଯେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ କମ୍ପୋନେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ଖୁବ ଶସ୍ତା, ତଦ୍ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକୃତ ଅର୍ଥ ସୂଚିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏପରି ଧାରଣା ବ୍ୟକ୍ତ କରିବା ବେଳେ ସଫ୍‌ଟ୍‌ୱେଆର୍‌କୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇ ନ ଥାଏ । ସଫ୍‌ଟୱେଆର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାପନା ଓ ସୁଲଭ ଜନସମ୍ବଳ ନଥିଲେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଦାମ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ହୋଇଥିଲେ ମଧ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରିବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ । ପୁଣି ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ରୂପୀ ସେନ୍‌ସରଗୁଡ଼ିକର ଓ ବାହ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଇବା ପାଇଁ ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଆକ୍‌ଚୁଏଟରଗୁଡ଼ିକର ଦାମକୁ ହିସାବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଅନେକେ ଏହାକୁ ହିସାବକୁ ନ ନେଇ କେବଳ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ସିଷ୍ଟମର ଦାମକୁ ଚାହିଁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ମନ୍ତବ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତ କରନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଚିପ, ଉପରେ ଖଚିତ ତଥା ଅତି ସରଳ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ବିଶେଷ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଉନାହିଁ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଟିଳ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡୁନୁ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରପ, ଗୋଟିଏ ଘରୋଇ ସ୍ପେସ୍ ସିଟର୍‌ର ଦାୟିତ୍ୱକୁ ଯଥାବିଧି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସରକୁ ନିଜ ଘରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା (ମାତ୍ର ୧୫ ଡଲାର ବା ୧୫୦ ଟଙ୍କା ବିନିମୟରେ) ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି ।

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ସମସ୍ତ ଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଛୁ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ପରିଚିତ ହୋଇଛୁ, ବର୍ତ୍ତମାନ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ କମ୍ପୋନେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲାଣି । ଏ ଧରଣର ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକରେ ଘଟିଥିବା ଅଦଳ ବଦଳ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ ଜୀବନଯାପନର ମାର୍ଗକୁ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରୁନାହିଁ । କେବଳ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଓ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ କମ୍ପୋନେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକର ଦାମ ଶସ୍ତା ହେଉଛି, ଏଗୁଡ଼ିକ ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ସହଜରେ ଇଚ୍ଛା ମୁତାବକ ନେବା ଆଣିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ

କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ପାଇଁ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ବ୍ୟୟ କରାଯାଉଛି । କିନ୍ତୁ ଯେଉଁମାନେ ଏ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଛନ୍ତି, ସେମାନେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଓ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅନାୟାସରେ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରୁଛନ୍ତି । ଏତଦ୍ଵାରା ଅଳ୍ପ କେତୋଟି କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି କମ୍ପୋନେଣ୍ଟକୁ ଯଥାବିଧି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଦେବା ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଖୋଳ ଭିତରେ ସହଜରେ ସାଇତି ରଖିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ପୂର୍ବରୁ ଏପରି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକହେଉଥିବା ଶ୍ରମର ଚାହିଦା ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ କମିଯାଇଛି । ଅବଶ୍ୟ, ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ଅଭୂତପୂର୍ବ ମାର୍ଗରେ ବଢ଼ିଯିବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ ଶ୍ରମଜୀବୀମାନେ ବେକାର ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଉପୁଜୁନାହିଁ ।

ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ ଆଗାମ ଯୁଗରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ଯେଉଁ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ହୁ ହୁ ଭାବରେ ବଢ଼ିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ବୋଲି ଏଠାରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି, ତାହା ପୂର୍ବପ୍ରଚଳିତ ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିଭିଜନ, ପକେଟ୍ କାଲ୍କୁଲେଟର ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ଯଥାପୂର୍ବ ଅବ୍ୟାହତ ରହିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଫଳପ୍ରଦ ଆହୁରି ଅନେକପ୍ରକାର ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପରକରଣ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରବାହକୁ ବ୍ୟାପକଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକସ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଏହି ଶସ୍ତା ଓ ସୁଲଭ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ତଥା ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ପାଇଁ ବ୍ୟାପକ ଆନ୍ଦୋଳନ ଚାଲିଲାଣି । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ଅନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବା ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବଜାରର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ବିଶେଷଭାବରେ ବ୍ୟାହତ ହେବ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଆହୁରି ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପର ସମୁନ୍ନତି ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଦ୍ଵାରା ମିଳୁଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣରେ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ଅର୍ଥାତ୍, ନୂଆ ନୂଆ ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନୂଆ ନୂଆ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇଯିବ ।

କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବରେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଦାୟିତ୍ଵଗୁଡ଼ିକୁ (small precession mechanical systems) ଯେପରି ଗତାନୁଗତିକ ଭାବରେ ପରିଚାଳନା କରାଯାଉଛି, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜି ତାହାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିଦେବାର ଶୁଭ ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଭାତ ହେଲାଣି । ପାରମ୍ପରିକ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଗୋଟିଏ ମୁଖ୍ୟ

ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ଯେ ଏଥିପାଇଁ କର୍ମକୁଶଳୀ କାରିଗରଙ୍କ ହସ୍ତନୈପୁଣ୍ୟର ଚାହିଦା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛି । ପୁଣି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରଖିବା ପାଇଁ ବରାବର ଏଗୁଡ଼ିକର ମରାମତି ଓ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି । କିଛିଦିନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅକାମୀ ବା ଅଚଳ ହୋଇଯାଉଛି ।

ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଏବଂ କଠିନାବସ୍ଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଇଥିବା LED (Light Emitting Diodes ବା ଆଲୋକ ବିକିରଣକ୍ଷମ ଡାୟୋଡ୍) ଓ ତରଳ ସ୍ଫଟିକ ଭଳି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ମିଳିତ ସହଯୋଗରେ ଏପରି ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି ଯେ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୂର୍ବବତ୍ ଆଉ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତି ନିର୍ଭରଶୀଳ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ନାହିଁ । କାରଣ, ଏଭଳି ଅଭିନବ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଶସ୍ତାରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିହେବ, ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକାନ୍ତ ସଠିକ ଭାବରେ ତଥା ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ପାରିବେ ଏବଂ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ପୂରଣ ହୋଇଯିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏଗୁଡ଼ିକ ବିଗିଡ଼ିଯିବାର ବା ଅକାମୀ ହୋଇଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଜଟିଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପରିବର୍ତ୍ତେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଫଳରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଡିଜିଟାଲ୍ ଘଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲାଣି । ବଜାରରେ ଏପରି ଘଣ୍ଟାର ଦାମ୍ ୨୦୦ ଟଙ୍କାରୁ କମ୍ ହୋଇଛି । ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚୁର ଅର୍ଥ ବିନିମୟରେ ଯେଉଁ କ୍ରୋନୋଗ୍ରାଫଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଥିଲା, ବର୍ତ୍ତମାନ କ୍ୱାର୍ଜ ସ୍ଫଟିକ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ଶେଷୋକ୍ତ ଶସ୍ତା ଘଣ୍ଟା ତଦପେକ୍ଷା ସଠିକ୍ ଭାବରେ ସମୟ ମାପି ପାରୁଛି । ଚାପ, ଓଜନ ପ୍ରଭୃତି ଭୌତିକ ରାଶିଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରମାନଙ୍କରେ ପୂର୍ବରୁ ଯେପରି ମେକାନିକାଲ୍ ମିଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା, ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଆଉ ସେପରି ଫେଶନ୍‌ର ପ୍ରଚଳନ ଘଟୁନାହିଁ । ଏଣିକି ଡାୟାଲ ଉପରେ ମପାଯାଉଥିବା ମୂଲ୍ୟଟି ସଂଖ୍ୟାରେ ଲେଖି ହୋଇଯାଉଛି । ଅବଶ୍ୟ ଆମେ ଏଠାରେ ବୁଝିବା ଉଚିତ୍ ହେବ ନାହିଁ ଯେ କେବଳ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଓ ସରଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ପ୍ରଚଳିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିପାରିବ । ବୃହଦାକୃତି ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି, ତାହାକୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତକରିବା ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଗଲାଣି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏ ବ୍ୟାପାରରେ ମନୋନିବେଶ କରିଛନ୍ତି । ପୂର୍ବରୁ ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ମୋଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଜଟିଳ ଗିଅର୍ ବକ୍‌ସଗୁଡ଼ିକର

ସମାହାରରେ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଥିଲା, ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ପରିବର୍ତ୍ତେ ସରଳ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଗଲାଣି ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗତାନୁଗତିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯେପରି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି, ଠିକ୍ ସେହିପରି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଢାଞ୍ଚାକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ସାହାଯ୍ୟରେ ବଦଳାଇ ଦେବା ଦିଗରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପିତ ହୋଇଛି । ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାରକରାଗଲାଣି । ଅବଶ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଯନ୍ତ୍ରସହିତ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଜଡ଼ିତ କରାଯାଇଛି । ଛୋଟ ଛୋଟ ଫର୍ମଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ଲାଭଜନକ ହେଉଛି । ହାର୍ଡଓ୍ୱେୟାର୍ ଓ ସଫ୍ଟଓ୍ୱେୟାର ଦିଗରେ ଖଟାଯାଉଥିବା ମୋଟା ପୁଞ୍ଜିକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଇ ବର୍ତ୍ତମାନ କେବଳ ଛୋଟ ଛୋଟ ଫାର୍ମମାନଙ୍କର ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରଚଳନ ପ୍ରତି ବିପୁଳ ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଦାୟିତ୍ୱଟିକୁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ସୁଦକ୍ଷ ମାର୍ଗରେ ତୁଲାଇ ପାରୁଛି । ମାତ୍ର, କାର୍ଯ୍ୟ ତଦାରଖ ପାଇଁ ଅପରେଟରଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ଅଭିନବ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନରେ ଯେପରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହାରରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରାଯାଉଛି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଆଗାମୀ ଯୁଗର କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯାଇ ପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ରାସାୟନିକ ଶିଳ୍ପ ଓ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ (food Processing) ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ମାତ୍ର ମୋଟର ଗାଡ଼ି ତିଆରି କାରଖାନା ଭଳି ଯେଉଁ ବୃହଦାକୃତି ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଆସେମ୍ବ୍ଲି ଲାଇନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରିଚାଳିତ ହେଉଛି, ସେପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ କାରଖାନାକୁ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ, ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ପ୍ରତି ସଂଶୟ ଆରୋପ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ, ମାତ୍ର ଏଥିପାଇଁ ବଡ଼ ବଡ଼ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦରକାର ହେଉଛି ଏବଂ ନୂଆ ନୂଆ ଯନ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବିପୁଳ ପୁଞ୍ଜି ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ।

କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ତଦାରଖ ଓ ମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟାପାରରେ ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଘଟିଲାଣି । ଆଗରୁ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଥିଲା ଏବେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାୟତଃ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଗଲାଣି । କଠିନାବସ୍ଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଗବେଷଣାକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଏପରି ସମୁନ୍ନତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲାଣି ଯେ କାରଖାନାରେ ସ୍ଥାପିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଏଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଦେବା ଦ୍ୱାରା ତଦାରଖ ବ୍ୟାପାର ତଥା ଉତ୍ପାଦନର ମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦିତ ହେଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ଅଯଥା କଞ୍ଚାମାଲ ନଷ୍ଟ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ । ପୁଣି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜି ପରିଚାଳକମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚରକୁ ଆଣିବା ପାଇଁ ସଂପୃକ୍ତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟ ପ୍ରେରଣ କରିବା ମଧ୍ୟ ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣ ଆପେ ଆପେ କେତେ ହିସାବ ଚଳାଇ ପାରୁଥିବାରୁ, ଅପରେଟର କୌଣସି ବୌଦ୍ଧିକ ପରିଶ୍ରମ କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜୁନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ, କେବଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଜଗି ବସିବା ବ୍ୟାପାର ଅପରେଟରମାନଙ୍କୁ ଭଲ ଲାଗୁଛି କି ନାହିଁ, ତାହା ଏକ ବିବାଦୀୟ ବିଷୟ । ମାତ୍ର ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ପୂର୍ବବତ୍ ତାଲିମ୍ ପ୍ରାପ୍ତ ଅପରେଟର୍‌ମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା ଆଉ ନାହିଁ ।

କଳକାରଖାନା, କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ, ବାସଗୃହ ପ୍ରଭୃତିର ନିରାପତ୍ତା ରକ୍ଷା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କଲେଣି । ସଲିଡ୍‌ଷ୍ଟେଟ୍ ସେନ୍‌ସର ଓ ଇଣ୍ଡିକେଟରଗୁଡ଼ିକର ସହଯୋଗରେ ମାଇକ୍ରୋସରକ୍ୱିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ଭାବରେ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଉଛି ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୃହର ଭୌତିକ ପରିବେଶକୁ ଠିକଣା ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆସନ୍ନ ବିପଦ ସମ୍ପର୍କରେ ସତର୍କ କରାଇ ପାରୁଛନ୍ତି । ପୁଣି, ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କରାମତି ଫଳରେ ଅପରେଟରମାନେ ରିମୋଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇ ବିପଦ୍ କାଳୀନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ନିଜ ନିଜ ପ୍ରାଣରକ୍ଷା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଛନ୍ତି ।

ବୃହଦାକୃତି ବାଣିଜ୍ୟିକ ତଥା ସେବାକାରୀ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ବଡ଼ ବଡ଼ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଦରମା ଓ ଷ୍ଟକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟାପାରକୁ ଦକ୍ଷତାର ସହ ପରିଚାଳନା କରାଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ଦାମ୍ କମିଯିବା ଫଳରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଫାର୍ମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ

କରାଇବାକୁ ସ୍ଥିର କଲେଣି । ଏଥିପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତିପ୍ରାପ୍ତ ଆମଲାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ଘଟିବା ନିଶ୍ଚିତ ଜଣାପଡୁଛି । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ରୁଟିନ୍ ବ୍ୟାପାରକୁ ଯେପରି ବାରମ୍ବାର ଟାଇପିଷ୍ଟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଥିଲା, ବର୍ତ୍ତମାନ ୱାର୍ଡ଼ ପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେହି ବ୍ୟାପାରକୁ ତୁରନ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ଟାଇପିଷ୍ଟମାନଙ୍କ ଚାହିଦା କମିଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ୱାର୍ଡ଼ ପ୍ରୋସେସରଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଶାସନିକ ଓ ବ୍ୟବସାୟିକ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଯେପରି ବହୁଳ ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି, ତାହାର ଅଗ୍ରଗତିର ଧାରାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ସବୁ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବସାୟିକ ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ଏବଂ ଟେଲିଫୋନ୍ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ମଧରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ମେସିନ୍ ମଧରେ ତଥ୍ୟର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଘଟି ପାରିବ ।

କମ୍ପ୍ୟୁନିକେଶନ୍

ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ନୂତନ ଯୁଗର ଅୟମାରମ୍ଭ

ସୁଦୀର୍ଘ ୧୫୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ 'ଟେଲିଗ୍ରାଫ'ର ଉଦ୍ଭାବନ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ଏହାର ଉଦ୍ଭାବକ ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାମୁଏଲ୍ ଏଫ୍.ବି. ମୋର୍ସ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ସନ୍ଦେଶ ପ୍ରେରଣ ବରିବାବେଳେ ଆଗ୍ରହ ତଥା ପୁଲକାତିଶଯ୍ୟରେ କହିଥିଲେ, ମହିମାମୟ ଈଶ୍ୱରଙ୍କ ଅନବଦ୍ୟ ସର୍ଜନା କି କମନୀୟ ! ଟେଲିଗ୍ରାଫ୍‌ର ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ରୂପେ ସଂପ୍ରତି ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରେଡ଼ିଓ, ଟେଲିଫୋନ୍ ଓ ଟେଲିଭିଜନର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଘଟିଛି ଏବଂ ପୃଥିବୀ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପରିକ୍ରମଣରତ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଓ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ମାଇକ୍ରୋମିନିଏଚରାଇଜ୍‌ଡ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ, କମ୍ପୋନେଣ୍ଟ ଗୁଡ଼ିକର ମରାମତି ଯୋଗୁଁ ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିପ୍ଳବାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଅୟମାରମ୍ଭ ଘଟିଛି । ମୋର୍ସ ଟେଲିଗ୍ରାଫ ଜରିଆରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ସନ୍ଦେଶ ପ୍ରେରଣ କରିବାବେଳେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବିସ୍ମୟ ମିଶ୍ରିତ ପୁଲକ ଓ ରୋମାଞ୍ଚ ଅନୁଭବ କରିଥିଲେ, ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି କର୍ମକୁଶଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବିଚକ୍ଷଣ କରାମତି ଯୋଗୁଁ କିୟଦ୍ ପରିମାଣରେ ତଦନୁରୂପ ରୋମାଞ୍ଚ ଅନୁଭବ କରୁଛୁ । ଉଲ୍ଲିଖିତ ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକର କରାମତି ସହିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର

ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କର୍ମପ୍ରବଣତାକୁ ଏପରି ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ କରାଯାଇଛି ଯେ ଯୋଗାଯୋଗ (communication) ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଯୋଗସୂତ୍ର ରକ୍ଷାକାରୀ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ **'କମ୍ପୁନିକେଶନ୍'** (compunication) ନାମକ ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । କମ୍ପୁନିକେଶନ ବିପ୍ଳବର ସଂଘଟନ ଏବଂ ଆଧୁନିକ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବିକାଶ ପଥରେ ଏହାର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ପୃଥିବୀର ତୁଙ୍ଗ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଚିନ୍ତିତ ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ 'କମ୍ପୁନିକେଶନ'ର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଓ କରାମତି ସମ୍ପର୍କରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଆଭାସ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି ।

ଟେଲିଫୋନ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଉପରେ କମ୍ପୁନିକେଶନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ :— ଆମେ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଯେଉଁ ଟେଲିଫୋନ୍‌ଟିକୁ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ, କମ୍ପ୍ୟୁନିକେଶନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ବଳରେ ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବହୁ ପରିମାଣରେ ଆବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଭଳି ଗୋଟିଏ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରତ୍ୟହ ଟେଲିଫୋନ୍ ଜରିଆରେ ୭୫୦ ନିୟୁତ ବ୍ୟକ୍ତି ଭାବ ବିନିମୟ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଛନ୍ତି । ଟେଲିଫୋନ୍ ଲାଇନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ସର୍ବାଧିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । କୌଣସି ସୁଦୂର ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ବନ୍ଧୁଙ୍କ ସହିତ ବାକ୍ୟ ବିନିମୟ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କୌଣସି ଗ୍ରାହକ ଟେଲିଫୋନ୍ କମ୍ପାନୀକୁ ଅନୁରୋଧ କରିବା ବେଳେ ଆଉ ଲାଇନ୍ ଏନ୍ ଗେଜ୍ ଥିବା ଭଳି ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତିର ତାଡ଼ନାରେ ତାଙ୍କୁ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡୁନାହିଁ । ଗ୍ରାହକ ନିଜ ବକ୍ତବ୍ୟକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବା କ୍ଷଣି ଟେଲିଫୋନ୍ ଯୋଗାଯୋଗ କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟି ତାଙ୍କ ସ୍ୱରକୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ କୋଡ୍ ବା ସଙ୍କେତରେ ପରିଣତ କରୁଛି ଏବଂ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଲାଇନ୍‌ବାଟେ ଅତିଶୀଘ୍ର ସମ୍ବାଦଟିକୁ ଯଥା ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ପାଇଁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେରିକାର ଟେଲିଫୋନ୍ ଓ ଟେଲିଗ୍ରାଫ୍ କମ୍ପାନୀ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ଯେ ଜଣେ ବକ୍ତାଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ସଙ୍କେତ ଅବଲମ୍ବନରେ ଗନ୍ତବ୍ୟ ସ୍ଥଳକୁ ଏପରି ଭାବରେ ପ୍ରେରଣ କରିବେ ଯେ ଶ୍ରୋତା ବକ୍ତାଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟକୁ ଠିକ୍ କ୍ରମରେ ତଥା ବିନା ଅସୁବିଧାରେ ଶୁଣି ପାରିବେ । ବକ୍ତାଙ୍କ ବକ୍ତବ୍ୟର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଠିକଣା କ୍ରମରେ ଏକ ବା ଦୁଇ ସେକେଣ୍ଡ ଅନ୍ତରରେ ଶ୍ରୋତାଙ୍କ ନିକଟରେ ପହଞ୍ଚୁଯିବାରୁ ବକ୍ତା କିମ୍ବା ଶ୍ରୋତା କେହି ଜାଣିପାରିବେ ନାହିଁ ଯେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବାକ୍ୟ ବିନିମୟ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଲାଇନ୍ ବାଟେ ବକ୍ତବ୍ୟର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ପଠାଯାଇଛି । ଯେଉଁ ଉପଯୁକ୍ତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନରେ

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏ ବ୍ୟାପାରରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଛନ୍ତି, ତାହାକୁ ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ଭାଷାରେ 'କମନ୍‌ଚାଲେନ୍ ଇଣ୍ଟର୍‌ଅଫିସ୍ ସିଗନାଲିଙ୍ଗ' ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଗୋଟିଏ ଲାଇନ୍‌ବାଟେ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଏକାଧିକ କଥୋପକଥନ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଗଲାଣି । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ କଥୋପକଥନ ଚଳାଇବା ବେଳେ ଆମେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦ କହୁ ଓ ବାକ୍ୟ ମଝିରେ ବିଶ୍ରାମ ନେଉ । ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ଲାଇନ୍‌ବାଟେ କୌଣସି ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନ ଥାଏ । ସମକାଳୀନ ଭାବରେ କଥୋପକଥନ ଚଳାଉଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ବିଶ୍ରାମ ମୁହୂର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ ଏହି ବିଶ୍ରାମ ମୁହୂର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକର ଏପରି ସଦୁପଯୋଗ କରାଯାଉଛି ଯେ, ଦୁଇ ଜଣ ଗ୍ରାହକଙ୍କ କଥୋପକଥନ ଅବସରରେ ସୃଷ୍ଟ ବିଶ୍ରାମ ସମୟରେ ଆଉ ଦୁଇ ଜଣ ଗ୍ରାହକଙ୍କ କଥୋପକଥନକୁ ଲାଇନ୍ ଜରିଆରେ ଯଥାସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ପୁଣି, କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ଟି ବିଶ୍ରାମ ସମୟଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ କରିବାପୂର୍ବକ ଠିକଣା ସମୟରେ ସଂପୃକ୍ତ ଶ୍ରୋତା ଓ ବକ୍ତାଙ୍କ କଥୋପକଥନକୁ ଯଥାସ୍ଥାନକୁ ଠିକଣା ସମୟରେ ପ୍ରେରଣ କରି ପାରୁଛି । ଇରଉଇନ ଜୋନ୍‌ସ ନାମକ ଜନୈକ ମାର୍କିନ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ ଏତଦ୍ୱାରା ଗୁଣାତ୍ମକ ପ୍ରଭେଦ ଅତି କମ ହେଉଛି : ମୂଳତଃ ଟେଲିଫୋନ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ରେ ହିଁ ପରିଣତ ହେଉଛି ।

ମନେକରାଯାଉ ଯେ, ଜଣେ ଗ୍ରାହକ କୌଣସି ବନ୍ଧୁଙ୍କଠାରୁ ଟେଲିଫୋନ୍ ଯୋଗେ ଖବର ପାଇବାକୁ ଆଶା କରନ୍ତି, ମାତ୍ର କର୍ତ୍ତବ୍ୟାନୁରୋଧରେ ସେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲିଯିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଉଛନ୍ତି । ସେ ବନ୍ଧୁଙ୍କଠାରୁ ପ୍ରେରିତ ଜରୁରୀ ସମ୍ବାଦଟିକୁ କିପରି ପାଇ ପାରିବେ ? 'କଲ୍ ଫର୍‌ୱାଡ଼ିଙ୍ଗ' ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରାଗଲାଣି । ନିଜ ଘରେ ଥିବା ଫୋନ୍‌ରେ କେତେକ ସୁଇଚ୍ ଟିପି ସେ ଯୋଗାଯୋଗ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ଜଣାଇ ପାରୁଛନ୍ତି ଯେ, ଭିନ୍ନ ଏକ ଟେଲିଫୋନ୍ ନମ୍ବରରେ ସେ ଟେଲିଫୋନଯୋଗେ ତାଙ୍କ ନିକଟକୁ ପ୍ରେରିତ ସମ୍ବାଦ ଗ୍ରହଣ କରିବେ । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପାଇଯିବା ପରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ଟି ଯଥାବିଧି ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଛି ।

ମନେ କରାଯାଉ ଯେ ଜଣେ ..... କେହି ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ନିକଟକୁ କୌଣସି ଜରୁରୀ ସମ୍ବାଦ ପଠାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ସେ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ନିକଟକୁ ଫୋନ୍ କରିବାକ୍ଷଣି

ଜାଣି ପାରିଲେ ଯେ ତାଙ୍କ ଫୋନ୍‌ଟି 'ଏନ୍‌ଗେଜ୍' ଅଛି । ଜରୁରୀ ସମ୍ବାଦଟିକୁ ଜଣାଇ ଦେବା ପାଇଁ ସେ କେତେବେଳ ଅପେକ୍ଷା କରବେ ? ଏପରି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଗଲାଣି । ସେ ନିଜ ଫୋନ୍ ଜରିଆରେ ଯୋଗାଯୋଗ କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟିକୁ ଜଣାଇ ଦେଉଛନ୍ତି ଯେ, ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫୋନ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ 'ଏନ୍‌ଗେଜ୍‌ଡ୍' ଅଛି ଏବଂ ସେହି ଫୋନ୍‌ଟି ମୁକ୍ତ ହୋଇଯିବା କ୍ଷଣି ସେ ତାହାକୁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ନିଜ ଫୋନ୍ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ କରାଇ ଦେବେ । ଏପରି ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପାଇଯିବା ପରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟି ଯଥାଶୀଘ୍ର ଉଭୟ ଫୋନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରି ପାରୁଛି ।

ଓ୍ୱେଷ୍ଟିଙ୍ଗହାଉସ୍ କମ୍ପାନୀ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ସଂସ୍ଥାପିତ ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଗ୍ରାହକ ଘୋଷଣା କରୁଥିବା ନମ୍ବରଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନି ପାରୁଛି ଏବଂ କୌଣସି ଅପରେଟର୍‌ଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନ ନେଇ ସେ ଗ୍ରାହକଙ୍କ ଫୋନ୍‌ଟିକୁ କୁହାଯାଇଥିବା ନମ୍ବର ସହିତ ସଂଯୋଗ କରିପାରୁଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶାସକ ଓ କର୍ମଚାରୀମାନେ ଯେପରିଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ସରକାରୀ ଓ ବେସରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ଗୁଡ଼ିକରେ ଯେପିରଭାବରେ ଉପସ୍ଥିତ ରହି ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଉଛନ୍ତି, 'ଟେଲି କମ୍ପ୍ୟୁଟିଙ୍ଗ୍' ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ପରେ ଏପରି କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜିବ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, 'କଣ୍ଟିନେଣ୍ଟାଲ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ ଅଫ୍ ଚିକାଗୋ'ର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ 'ରେସିଡ଼େନ୍‌ସିଆଲ ଓ୍ୱାର୍ଡ଼ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ପ୍ରୋଜେକ୍ଟ' ନାମକ ଏକ ସୁଚିନ୍ତିତ ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅନୁଯାୟୀ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ଟେଲିଫୋନ୍ ଯୋଗେ ସେମାନଙ୍କ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସଂପର୍କରେ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ଏବଂ କର୍ମଚାରୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ଶେଷ କରିବା ପରେ ଘରେ ଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଟରମିନାଲ୍ ଜରିଆରେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟସ୍ଥିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ସମସ୍ତ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେବେ । ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ପାଇଁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଡାଟା କର୍ପୋରେସନ୍ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ବର୍ତ୍ତମାନ ଚଳତ୍ ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରଣୟନ ବ୍ୟାପାର ସମ୍ପର୍କରେ ତାଲିମ୍ ଦେଉଛନ୍ତି । ଘରେ ଥିବା ଟରମିନାଲ ଓ ଦୂରରେ ଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ମଧ୍ୟରେ ଟେଲିଫୋନ୍ ଜରିଆରେ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ ଆଶ୍ରୟ ନିଆଯାଉଛି, ତତ୍ ସଂପର୍କୀୟ ତାଲିମ ଦେବା ପାଇଁ ଏଫ୍.ଇଣ୍ଟର୍‌ନାଶନାଲ ଲିମିଟେଡ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ ବ୍ରିଟିଶ ଫାର୍ମ ବର୍ତ୍ତମାନ ୬୦୦ କର୍ମଚାରୀ ନିଯୁକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରଶାସକ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ, ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ

କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ତଦାରଖ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ ଏବଂ କର୍ମଚାରୀ ଓ ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ମାତ୍ର ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ସପକ୍ଷରେ ଦୃଢ଼ମତ ପୋଷଣ କରିଥିବା ସମର୍ଥକମାନେ ଘୋଷଣା କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଏତଦ୍ୱାରା ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ନିଯୁକ୍ତ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ହେଉଛି, ଉତ୍ପାଦନ ଅଧିକ ହେଉଛି, ବିକଳାଙ୍ଗ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟକୁ ଗ୍ୟାସ, ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ପ୍ରଭୃତି ଯୋଗାଣ ବାବଦ କୌଣସି ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ରିଟେନ୍‌ର ପୋଷ୍ଟ ଅଫିସମାନଙ୍କରେ PRESTEL (TM) ନାମକ ଏକ ଅଭିନବ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି । ଘରେ ଟେଲିଭିଜନ୍ ଓ ଟେଲିଫୋନ୍ ରଖିଥିବା ଯେ କେହି ଗ୍ରାହକ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସଦୁପଯୋଗ କରି ପାରୁଛନ୍ତି । ସେ କୌଣସି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟରେ ଥିବା କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଟେଲିଫୋନ୍ ଜରିଆରେ କୌଣସି ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଉଛନ୍ତି । ନିଜ ଘରେ ଥିବା ଟେଲିଭିଜନ୍ ସହିତ 'ମୋଡ଼େମ୍' ନାମକ ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ସେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ଟେଲିଭିଜନ୍‌ର ପରଦା ଉପରେ ଦେଖି ପାରୁଛନ୍ତି । ଯେଉଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟିକୁ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ ବ୍ୟାପାରରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଉଛି, ତାହାର ସ୍ମରଣ-କେନ୍ଦ୍ରରେ ବିପୁଳ ପରିମାଣରେ ବହୁବିଧ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ଗଚ୍ଛିତ ରଖାଯାଇଛି । ଗ୍ରାହକଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନଟିକୁ ପାଇଯିବା ପରେ 'କି ପ୍ୟାଡ୍' ନାମର ପକେଟ୍ କାଲ୍‌କୁଲେଟର ଭଳି ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ଉପଯୁକ୍ତ 'ଇନ୍‌ଡ଼େକ୍‌ସିଙ୍ଗ୍' ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟିକୁ ଯଥାଶୀଘ୍ର କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଉଛି ଏବଂ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟି ଯଥାଶୀଘ୍ର ମପାଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରାହକଙ୍କ ଟେଲିଭିଜନ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେଉଛି ।

ହୋମ୍-କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଭୂମିକା :— ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଭାବରେ 'ଭିଉ ଡାଟା ସିଷ୍ଟମ୍' ନାମକ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି । ଜଣେ ଗ୍ରାହକ ଘରେ ବସି ଟେଲିଫୋନ୍ ଜରିଆରେ କୌଣସି କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ଦ୍ୱାରା କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟି ଯଥାଶୀଘ୍ର ଠିକଣା ଉତ୍ତର ଦେଇ ପାରୁଛି ଏବଂ ଏହି ଉତ୍ତର ଗ୍ରାହକଙ୍କ ଘରେ ଥିବା ଟେଲିଭିଜନ୍ ପରଦା ଉପରେ ଉଦ୍ଭାସିତ ହେଉଛି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୃହଦାକୃତି କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସ୍ମରଣ-କେନ୍ଦ୍ରରେ ୨୫୦୦ ପୃଷ୍ଠା ସମ୍ବଳିତ ତଥ୍ୟରାଜି ସଞ୍ଚୟ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । କେଉଁ ହୋଟେଲ୍‌ରେ ରିଜର୍ଭେସନ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି, କେଉଁ ହୋଟେଲ୍ କେଉଁ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ହୋଟେଲ୍‌ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଛି, କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ କେଉଁ ଦିନ ବନ୍ଦ ରହୁଛି, କେଉଁ ଜିନିଷ

କେଉଁ ଦୋକାନରେ ମିଳିବ ପ୍ରଭୃତି ଯାବତୀୟ ଖବର ଜଣେ ଗ୍ରାହକ ଘରେ ବସି ପାଇ ପାରୁଛନ୍ତି । ପୁଣି ସେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୋକାନକୁ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଡ଼ର ଯୋଗାଇ ଦେବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଉଛନ୍ତି ଏବଂ କ୍ରେଡ଼ିଟ୍ କାର୍ଡ଼ ପ୍ରଥାର ପ୍ରଚଳନ ଘଟିଥିବା ଯୋଗୁଁ ଦୋକାନୀ ମଧ୍ୟ ନିଜ ପାଉଣା ପାଇ ପାରୁଛନ୍ତି । କେତେକ ସମ୍ବାଦ ସରବରାହ ସଂସ୍ଥା 'ଭିଉଡ଼ାଟା' ବ୍ୟବସ୍ଥା ଜରିଆରେ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କୁ ସମ୍ବାଦ ଯୋଗାଇ ଦେଉଛନ୍ତି । ସମ୍ପାଦକୀୟ ଓ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ସମ୍ବାଦଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣ ସମ୍ବାଦପତ୍ର ବା ମାଗାଜିନ୍‌ର ପୃଷ୍ଠା ପରି ଟେଲିଭିଜନର ପରଦା ଉପରେ ଉଦ୍ଭାସିତ ହେଉଛି । ଘରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ରଖିଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ଏପରି ସୁବିଧା ଉପଭୋଗ କରି ପାରୁଛନ୍ତି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ରେଡ଼ିଓ ସାକ୍ ନାମକ ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯୋଗାଣକାରୀ କମ୍ପାନୀ କମ୍ପ୍ୟୁସର୍ଭ ନାମକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ ସମ୍ବାଦ ଯୋଗାଇ ପାରୁଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ କମ୍ପାନୀ ସହିତ ବ୍ୟବସାୟିକ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କୁ ୪୦୦ ଡଲାର (ପ୍ରାୟ ୪୦୦୦ ଟଙ୍କା) ମୂଲ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗାଇ ପାରୁଛନ୍ତି । କାନାଡ଼ା ଓ ଫ୍ରାନସରେ ଯଥାକ୍ରମେ 'ଟେଲିଡନ୍' ଓ 'ଆଣ୍ଟିଓପ୍' ନାମକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ପ୍ରକାରେ ସମ୍ବାଦ ପରିବେଷଣ କରାଯାଉଛି ।

ଅବଶ୍ୟ ଏପରି ଅଭିନବ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଗ୍ରାହକମାନେ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କାର୍ଯ୍ୟାଳୟକୁ ଚାହିଦା ମୁତାବକ ଟଙ୍କା ଦେଉଛନ୍ତି ଏବଂ ଘରେ ଥିବା ଟେଲିଭିଜନରେ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସଦୁପଯୋଗ ଉପଲକ୍ଷ୍ୟେ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବାକୁ ଗ୍ରାହକମାନେ ପ୍ରାୟ ୨୦୦ ଡଲାର ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ଜଣାଇଦେଲେଣି ଯେ ଏଣିକି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାସଗୃହରେ ଦୁଇଟି ଟେଲିଫୋନ୍ ରଖାଯିବ । ଗୋଟିଏ ଟେଲିଫୋନ୍ ଜରିଆରେ ଘରୋଇ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସୁପରିଚାଳନା ପାଇଁ ବରାବର କେନ୍ଦ୍ରୀୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସଂସ୍ଥା ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଟେଲିଫୋନ୍ ଜରିଆରେ ପୂର୍ବବତ୍ ବନ୍ଧୁ ମାନଙ୍କ ସହିତ ସଂପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ହେବ ।

ମିନି ରେଡ଼ିଓ, ମିନି ଟେଲିଭିଜନ୍ ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା:— ଦୁଇଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ବା ଦୁଇଟି ସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ରେଡ଼ିଓ ଓ ଟେଲିଭିଜନ ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ କାରିଗରମାନଙ୍କ ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଅବଶ୍ୟ ଇତ୍ୟବସରରେ ହାତଘଣ୍ଟା ଭଳି କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ରେଡ଼ିଓଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଘଟିଲାଣି ।

ସୁଦୂର ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସହଜ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗରେ ପରିକ୍ରମା କରୁଥିବା କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି । ଭୂପୃଷ୍ଠଠାରୁ ୨୨୩୦୦ ମାଇଲ ଉଚ୍ଚରେ ଘୂରୁଥିବା ଏହି ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ-ବେଗକୁ ପୃଥିବୀର ଆହ୍ନିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ-ବେଗ ସହ ସମାନ ରଖାଯାଉଛି । ଏଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମହାକାଶରେ ସ୍ଥିର ରହିଥିବା ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହେଉଛି । ଓ୍ୱେଷ୍ଟାର, ସାର୍ଟକମ୍, କମ୍‌ଷ୍ଟାର, ଆପଲ ପ୍ରଭୃତି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ନାମ ସହିତ ଆମେ ବେଶ୍ ପରିଚିତ ହୋଇଗଲୁଣି । କୌଣସି ସଂକେତକୁ ରିଲେ କରିବା ପୂର୍ବକ ସୁଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଏକ ସୀମିତ ତଥା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗାଯୋଗ ଆଧାରିତ ବ୍ୟାପରଗୁଡ଼ିକୁ ସୁଚାରୁରୂପେ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରୁଛି । ପୂର୍ବରୁ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସ୍ଥାପିତ ରିଲେ ଷ୍ଟେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କେବ୍‌ଲ ବା ମାଇକ୍ରୋଓ୍ୱେଭ୍ ଜରିଆରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଯାଉଥିଲା ଏବଂ ଦୂରତାନୁକ୍ରମରେ ଏଥିପାଇଁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଅର୍ଥବ୍ୟୟ କରାଯାଉଥିଲା । ମାତ୍ର କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଜରିଆରେ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା ପାଇଁ ବ୍ୟୟଭାର ଦୂରତାନୁକ୍ରମ ହୁଏ ନାହିଁ । ଥରେ ଭୂପୃଷ୍ଠଠାରୁ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ନିକଟକୁ ସମ୍ବାଦ ପଠାଇ ଦିଆଯିବା ପରେ ତାହାର ପୁନଃପ୍ରସାରଣ ପାଇଁ ଦୂରତାନୁକ୍ରମରେ ଅଧିକ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ରହେ ନାହିଁ । କୃତ୍ରିମ ଜରିଆରେ ୫୦ ମାଇଲ ଦୂରତାରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ବାଦ ପଠାଇବାକୁ ଯେତିକି ଖର୍ଚ୍ଚ ହୁଏ, ୨୦୦୦ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳକୁ ସମ୍ବାଦ ପଠାଇବା ପାଇଁ ସେତିକି ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଟି ପୁନଃ ପ୍ରସାରିତ ସମ୍ବାଦଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ସଂଗ୍ରହକାରୀ କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରେ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦିଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆର୍ଥିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଲାଭବାନ୍ ହେବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ବାଦପତ୍ର ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସୁଯୋଗ ନେବା ଦିଗରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଓ୍ୱାଲଷ୍ଟ୍ରୀଟ୍ ଜର୍ଣ୍ଣାଲ୍‌ର ପ୍ରକାଶନ ପୂର୍ବରୁ ମାସାଚ୍ୟୁସେଟ୍‌ସସ୍ଥିତ ଟାଇପ୍‌ମେସିନ୍ କାରଖାନାରୁ ପ୍ରତିକାର ପୃଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକୁ ନିଉଜରସି ସ୍ଥିତ ମୁଦ୍ରଣାଳୟରେ ମାଇକ୍ରୋଓ୍ୱେଭ ଜରିଆରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ପାଇଁ ମାସିକ ୧୦୦୦୦ ଡଲାର ବ୍ୟୟ କରୁଥିଲେ । ମାତ୍ର ୧୯୭୫ ମସିହା ପରଠାରୁ ଏହି ପ୍ରତିକାର ଫାସିମିଲ୍ ପୃଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଟଲାଣ୍ଟିକ ମହାସାଗର ଉପରିସ୍ଥ ମହାକାଶରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନରତ ଓ୍ୱେଷ୍ଟାର-୧ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଜରିଆରେ ମୁଦ୍ରଣାଳୟକୁ ପଠାଇ ଦେଉଛନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରେରିତ ସମ୍ବାଦ ମହାକାଶରେ ପ୍ରାୟ ୪୪୬୦୦ ମାଇଲ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କ ବ୍ୟୟଭାର ମାସିକ ମାତ୍ର

୨୦୦୦ ଡଲାର ହେଉଛି । ଏଠାରେ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ, ସେ ସେହି ଏକା ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଫୋରିଡ଼ାସ୍ଥିତ ଆଉ ଏକ ମୁଦ୍ରଣାଳୟକୁ ପତ୍ରିକାର ଫାସିମିଲ୍ ପୃଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକୁ ପଠାଇ ପାରୁଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମଲ୍‌ଟି ନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଭାବ ବିନିମୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କଲେଣି । ଜେନେରାଲ୍ ମୋଟର୍‌ସ ଓ ବୋଏଇଙ୍ଗ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ବ୍ୟାବସାୟିକ ତଥ୍ୟରାଜି ପ୍ରେରଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିଛନ୍ତି ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ଫେଡ଼େରାଲ କମୁନିକେଶନ୍ କମିଶନ ସ୍ଥିର କରିଛନ୍ତି ଯେ ୧୯୮୩ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଉ ୨୦ଟି ନୂଆ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ମହାକାଶରେ ସ୍ଥାପନା କରାଯିବ ।

ସଂପ୍ରତି ମହାକାଶରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ି ଚାଲିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ବ୍ୟାଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ମଧ ଖୁନ୍ଦାଖୁନ୍ଦି ହୋଇଗଲାଣି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷିଆ, ଜାପାନ ଓ ୟୁରୋପୀୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମହାକାଶକୁ ନିଜ ନିଜର ଏକଚାଟିଆ ଅଧିକାର ରୂପେ ମଣି ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ପରିକ୍ରମା କରାଇବାକୁ ଓ ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍‌ସି ବ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ପ୍ରାୟତଃ ନିଃଶେଷ କରିଦେବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣୁଛନ୍ତି । ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ମହାକାଶ ଉପରେ ଏସିଆ, ଆଫ୍ରିକା ଓ ଲାଟିନ୍ ଆମେରିକାର ନାଗରିକମାନଙ୍କର ସମାନ ଅଧିକାର ଥିଲେ ମଧ ସେମାନଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟତର ଚାହିଦା ପ୍ରତି ଆଦୌ ଦୃଷ୍ଟି ଦିଆଯାଉନାହିଁ । ଉଲ୍ଲିଖିତ ଅଞ୍ଚଳର କୌଣସି ରାଷ୍ଟ୍ର ମହାକାଶରେ ନିଜ ଉଦ୍ୟମରେ କୌଣସି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇ ନଥିଲେ ମଧ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ଏ ଦିଗରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେବାର ନିଶ୍ଚିତ ଅବକାଶ ରହିଛି । ଆମ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଉତ୍‌କ୍ଷେପଣ ବ୍ୟାପାରରେ କୃତିତ୍ୱ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ ମଧ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହକୁ ମହାକାଶର ସୁଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥାପନା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇନାହିଁ । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ଅତି ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆମ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏ ଦିଗରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେବେ । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏଣିକି ମହାକାଶରେ ନିଜ ନିଜର ନ୍ୟାଯ୍ୟ ଦାବୀ ସାବ୍ୟସ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଦୃଢ଼ ସ୍ୱର ଉତ୍ତୋଳନ କରୁଛନ୍ତି, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ତାହାକୁ ବେଶି ଦିନ ପାଇଁ ଉପେକ୍ଷା କରି ପାରିବେ ନାହିଁ ।

ଗୋଟିଏ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଙ୍କେତ ପଠାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଆଣ୍ଟେନା ବା 'ଅଫଲିଙ୍କର' ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୨ ନିୟୁତ ଡଲାର ହୋଇଛି । ଉପଗ୍ରହଠାରୁ ପ୍ରେରିତ ସମ୍ବାଦ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ସଂପ୍ରତି ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ

ଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆଣ୍ଟେନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ଏହି ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହକାରୀ ଆଣ୍ଟେନାଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାସ ୩ ଫୁଟଠାରୁ ୩୦ ଫୁଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇଛି । ଏଣିକି ଯେ କେହି ଆଗ୍ରହୀ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜ ବାସଗୃହରେ ଏପରି ଆଣ୍ଟେନା ସ୍ଥାପନା କରି ତଥା ହୋମମ୍‌ବକ୍‌ସ୍ ଅଫିସ୍ ବା କେବଳ ନିଉଜ୍ ହେଡ୍ କ୍ୱାର୍ଟରର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରେରିତ ସମ୍ବାଦଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିବେ ।

କେତେକ ଭବିଷ୍ୟତ ବକ୍ତା ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ଯେ ଖ୍ରୀଷ୍ଟପର ୨୦୦୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ସମ୍ବାଦ ସଂଗ୍ରହ କରାଯିବାର ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ଏପରି ସମୁନ୍ନତ କରାଯାଇଥିବ ଯେ ଜଣେ କେହି ନିଜ ହାତରେ ବା ପୋଷାକରେ ଘଣ୍ଟା ସଦୃଶ ଗୋଟିଏ ଆଣ୍ଟେନା ବ୍ୟବହାର କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରେରିତ ସମ୍ବାଦଗୁଡ଼ିକୁ ଶୁଣି ପାରିବେ ।

ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଯବନିକା ପାତ ହେବା ବେଳକୁ ଏପରି କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି (ପୋର୍ଟେବଲ) ଓ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଟେଲିଫୋନ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିବ ଯେ ତୁମ ସହିତ କଥୋପକଥନ କରିବାପାଇଁ ଇଚ୍ଛୁକ ଯେ କେହି ବ୍ୟକ୍ତି ତୁମ ଫୋନ ନମ୍ବର ଡାୟାଲ୍ କରିଦେବା କ୍ଷଣି ତୁମେ ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଥିଲେ ମଧ ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ସମ୍ବାଦଗୁଡ଼ିକୁ ଶୁଣି ପାରିବ । ପୁଣି ସେତେବେଳକୁ ତୁମ ନିଜ ବାସଗୃହସ୍ଥିତ ଆଣ୍ଟେନା ବ୍ୟବହାର କରି ଯେଉଁ ସମ୍ବାଦ ପ୍ରେରଣ କରିବ, ତାହାକୁ ଆମ୍ପ୍ଲିଫାୟାର ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ଶାଳୀ କରାଯିବା ପରେ କୌଣସି ସୁଦୂର ସ୍ଥାନକୁ ପଠାଇ ଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଠାଇ ଦିଆଯିବ । ଏତଦ୍ୱାରା ନିଜ ଘରେ ବସି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଯେ କୌଣସି ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବା ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିବ ।

ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଏପରି ସମୁନ୍ନତି ଘଟିବାର ଚରମ ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ସମ୍ଭବତଃ ଏମିତି ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି (miniaturized) ଟେଲିଭିଜନ୍ କାମେରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ପାରିବ ଯେ ଏହାକୁ ଆମ ହାତ ଘଣ୍ଟାରେ ଖଞ୍ଜିଦିଆଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏତଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ଯୋଗାଯୋଗ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହୋଇପାରିବେ ।

ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା :-ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବିଚକ୍ଷଣ କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଆଗାମୀ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳ ବେଳକୁ ପରିବହନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ରୁତ ପ୍ରଗତି ସଂଘଟିତ ହେବ । ଇଂଜିନଚାଳିତ ଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅବଶ୍ୟ ପରିବହନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକାଭଳି ବ୍ୟବହାର

କରାଯିବ; ମାତ୍ର ଏହି ଯାନଗୁଡ଼ିକରେ ସମ୍ଭବତଃ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ ମୋଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ। ଶକ୍ତି ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ପେଟ୍ରୋଲ ବଦଳରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ ମୋଟର ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉ ପଛକେ ଚଳନ୍ତା ଯାନଗୁଡ଼ିକର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଭିତ୍ତିକ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ଆଜିକାଲି ବ୍ୟାବସାୟିକ ସୂତ୍ରରେ ପରିବହନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ହାଲୁକା ବିମାନଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ନିୟନ୍ତ୍ରକ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି, ଭବିଷ୍ୟତରେ ମଟରଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ତତ୍ତୁଲ୍ୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବ ।

ଗୋଟିଏ ଗାଡ଼ିରେ ହାରାହାରି ୫୦ ଟି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୟୁଟ ଓ ଅଧଡ଼ଜନ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଖଞ୍ଜାଯିବ । ଏତଦ୍ୱାରା ଏହାର ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାଶୀଳତାଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । କାର୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଖଞ୍ଜିଦିଆଯିବ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଚାଳକଙ୍କ କଣ୍ଠନିଃସୃତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାନୁଯାୟୀ ଗାଡ଼ିର ଗତିକୁ ଯଥା ସମୟରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବା ମନ୍ଥର କରି ପାରିବେ । ଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକର ଡ୍ୟାସ୍ ବୋର୍ଡ଼ ସ୍ଥାନରେ ଛଅଇଞ୍ଚିଆ ପିକଚର ଟିଉବ ଖଞ୍ଜି ଦିଆଯିବ । ଶେଷୋକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଚାଳକ ନିଜ ଗାଡ଼ିର ବିଗିଡ଼ି ଯାଇଥିବା କୌଣସି ଅଂଶ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିତ୍ର ସମ୍ବାଦ ପାଇ ପାରିବେ; ଗାଡ଼ିର କୌଣସି ଅଂଶ ଠିକଣାଭାବରେ କାମକରୁ ନ ଥିବ ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ସଚିତ୍ର ଧାରଣା ପାଇ ପାରିବେ, ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପିକଚର ଟିଉବର ଉପରୁ ସେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିବେ । ପିକ୍‌ଚର୍ ଟିଉବର ପରଦା ଉପରେ ଉଦ୍ଭାସିତ ରୋଡ଼ ମ୍ୟାପଟିକୁ ଦେଖି ସେ ନିଜ ଯାତ୍ରା-ପଥ ସ୍ଥିର କରିପାରିବେ; ଯେ କୌଣସି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ରାସ୍ତାରେ ନିଜର ଗାଡ଼ିର ଅବସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ସଠିକ ଧାରଣା ପାଇ ପାରିବେ; ପ୍ରୋଗ୍ରାମ ହୋଇଥିବା ରୁଟରୁ ଗାଡ଼ିଟି ଭୁଲବଶତଃ ଅନ୍ୟ ରାସ୍ତାକୁ ଚାଲିଗଲେ ସେ ଠିକଣା ସମୟରେ ନିଜର ତ୍ରୁଟି ସଂଶୋଧନ କରିବାକୁ ପରାମର୍ଶ ପାଇପାରିବେ । ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ପରିବହନ ବା ମାସ୍ ଟ୍ରାନ ସପୋର୍ଟ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରେଳଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ଶୀଘ୍ର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି । ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ଟେକନୋଲଜିର ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରଥମେ ଆପେ ଆପେ ପଇସା ଦେଇ ଗନ୍ତବ୍ୟ ସ୍ଥଳ ପାଇଁ ଟିକେଟ୍ ପାଇଯିବେ ଏବଂ ଟିକେଟ୍ ଦେଖାଇବା ଫଳରେ ସେ ଗାଡ଼ିରେ ପ୍ରବେଶ କରି ପାରିବେ ବା ଗାଡ଼ି ଭିତରୁ ପଦାକୁ ବାହାରି ପାରିବେ । ବିନା ଟିକେଟ୍‌ରେ ରେଳ ଯାତ୍ରା କରୁଥିବା ଯାତ୍ରୀମାନେ କୌଣସି କମ୍ପାର୍ଟମେଣ୍ଟରେ ପ୍ରବେଶ ନ କରିବା ପାଇଁ ଅତିନାଲି ରଶ୍ମି (inifrared rays) ଦ୍ୱାରା କ୍ରିୟାଶୀଳ କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ

ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କମ୍ପାଟ୍‌ମେଣ୍ଟ୍‌ର ଦୁଆରପାଖରେ ଟିକେଟ୍ ଦର୍ଶାଇବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ସେଠାରେ ଥିବା ଅଦୃଶ୍ୟ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଚକ୍ଷୁ ଜଣେ ଯାତ୍ରୀକୁ କମ୍ପାଟ୍‌ମେଣ୍ଟରେ ପଶିବାକୁ ଛାଡ଼ିଦେବ; କାରଣ ଟିକେଟ ନଦେଖାଇବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କମ୍ପାଟ୍‌ମେଣ୍ଟର ଦୁଆର ଖୋଲିବ ନାହିଁ । ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଗାଡ଼ିର ଗତି ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ଅନ୍ୟୁନ ୧୬୦ କିଲୋମିଟର ହେବ । ଏପରି ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ଦୁର୍ଘଟଣାର ସମ୍ମୁଖୀନ ନ ହେବା ପାଇଁ ସୁପର୍‌ଭିଜନ ଓ ସିଗ୍‌ନାଲିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଖଚିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳନା କରାଯିବ ।

ଆଗାମୀ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳ ବେଳକୁ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାଡ଼ିରେ ମିନିକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଥାପନା କରାଯିବ । ସେତେବେଳକୁ ରେଳଗାଡ଼ିର ଗତି ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୧୬୦ କିଲୋମିଟରଠାରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ସିଗନାଲଗୁଡ଼ିକ ଇଂଜିନଚାଳକକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଦିଶିବ ନାହିଁ । ପୁଣି ପାଗ ଖରାପ ଥିବା ବେଳେ ସେ ସିଗ୍‌ନାଲ୍ ଆଦୌ ଦେଖି ନ ପାରିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ମଧ୍ୟ ଏଡ଼ି ହେବ ନାହିଁ । ଗାଡ଼ିର ଗତି ସର୍ବାଧିକ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୨୦୦ କିଲୋମିଟର ହେବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାଡ଼ିର ଇଂଜିନ କମ୍ପାଟ୍‌ମେଣ୍ଟରେ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସିଗନାଲ୍ ସମ୍ପର୍କରେ ଚାଳକକୁ ଅବଗତ କରାଇ ଦିଆଯିବ । ଇଂଜିନ କଂପାଟମେଣ୍ଟରେ ସ୍ଥାପିତ ମିନିକମ୍‌କମ୍ପ୍ୟୁଟରଟି ସିଗନାଲ ଯୋଗାଣ ସମେତ ଗାଡ଼ିର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ଆପତ୍‌କାଳୀନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବ୍ରେକର ବ୍ୟବହାର ସଂପର୍କରେ ଚାଳକକୁ ଯଥା ସମୟରେ ସଚେତନ କରାଇ ପାରିବ । ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ସମେତ ଗାଡ଼ି ଗାଡ଼ି ସଂଘର୍ଷ ସୃଷ୍ଟି ନ ହେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଖଚିତ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗାଡ଼ିରେ ସ୍ଥାପନା କରାଯିବ ।

ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା :- ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧୋତ୍ତର କାଳଠାରୁ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ବହୁବିଧ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋକାର୍ଡିଓଗ୍ରାମ, ଇଲେକଟ୍ରୋ ଏନ୍‌ସେଫାଲୋଗ୍ରାମ୍, ପେସ୍‌ମେକର ଓ ଡିଫିବ୍ରିଲେଟରଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ବିଶେଷ ଜନପ୍ରିୟ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଯେପରି ନବୀକରଣ କରାଯାଉଛି ଓ ଏହାକୁ ଯେପରି ଭାବରେ ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ନିୟୋଜିତ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲିଛି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ମାଇକ୍ରୋ-

ପ୍ରୋସେସର ଖଚିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଢରିଆରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କ୍ରିୟାଶୀଳତା ସୁସମନ୍ୱିତ କରି ପାରୁଥିବା ଓ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଟିପି ରଖି ପାରୁଥିବା କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକେନ୍ଦ୍ର ମାନଙ୍କରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବ । ଏତଦ୍ୱାରା ଜନସାଧାରଙ୍କ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ବ୍ୟାପାରଟି ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ଅବିଳମ୍ବେ ସମ୍ପାଦିତ ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକସ୍‌ରେ-ଟୋମୋଗ୍ରାଫି ଦ୍ୱାରା ମସ୍ତିଷ୍କ ଅଭ୍ୟନ୍ତରସ୍ଥ ବିଗିଡ଼ିଯାଇଥିବା ଅଂଶ ସମ୍ପର୍କରେ ଯେପରି ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟ ମିଳୁଛି, ଭବିଷ୍ୟତରେ ତଦପେକ୍ଷା ଆହୁରି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରାଯିବ । ଶରୀରର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ବିକୃତି ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବାପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ଅଲ୍‌ଟ୍ରାସୋନିକ ଫ୍ଲୋରୋସ୍କୋପୀୟ ଏକ୍ସରେ-ଟୋମୋଗ୍ରାଫିର କର୍ମକୁଶଳତାକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର କରାମତି ଫଳରେ ଆହୁରି ଆବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯିବ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ବା ମିନିକମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଯନ୍ତ୍ର ମାନବ ବା ରୋବଟଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କଳ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ତଥା ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁବିଧ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । ପ୍ରଥମେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ରୋବଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ବ୍ୟାପାରରେ ବିଚକ୍ଷଣ ପାରଦର୍ଶିତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ ମଧ ତାହାଠାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିବା ପରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜାପାନ ରୋବଟ ନିର୍ମାଣ ବ୍ୟାପାରରେ ପୃଥିବୀର ଅଗ୍ରଗଣ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ର ରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ରୋବଟଗୁଡ଼ିକର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ବିରୋଧରେ ଜନମତ ପ୍ରକାଶିତ ହେବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ବ୍ୟବସାୟିକ ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ମନୋଯୋଗୀ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ଦରବୃଦ୍ଧି ଓ ବେକାରୀ ଭଳି ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ତାଡ଼ନା ଏଠାରେ ରୋବଟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରକୁ ମନ୍ଥର କରିଛି । ମାତ୍ର ଜାପାନ ବିଳମ୍ବରେ ଏ ଦିଗରେ ଉଦ୍ୟମ କରିଥିଲେ ମଧ ଇତ୍ୟବସରରେ ୮୦,୦୦୦ରୁ ଅଧିକ ରୋବଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛି ଏବଂ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ରୋବଟଗୁଡ଼ିକୁ ଜାପାନରେ କଳକାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିବାରୁ ସେଠାକାର ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଛି । ଅବଶ୍ୟ ଅଦ୍ୟାବଧି ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋବଟ କେବଳ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଧରଣ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ପାରୁଛି । ଏହାକୁ ଆସେମ୍ବିଲାଇନର ଯଥା ସ୍ଥାନରେ ରଖିଦେବା ଫଳରେ ଏହା ମଟରଗାଡ଼ିର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ରଙ୍ଗ ବୋଳି ପାରୁଛି; କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ସ୍କ୍ରୁକୁ ଯଥାବିଧି ମୋଡ଼ି ଦେଉଛି; କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଉପକରଣକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇ ଯଥା ସ୍ଥାନରେ ରଖି ଦେଉଛି । ମାତ୍ର ରୋବଟ ନିଜେ ଚିନ୍ତା ସାପେକ୍ଷ କୌଣସି ବ୍ୟାପାରକୁ ନୂଆ ଢାଞ୍ଚାରେ ଚଳାଇ ନେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉନାହିଁ ।

ତଥାପି ଜାପାନରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବହୁବିଧ ମାର୍ଗରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରାଇବାର ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ମନୁଷ୍ୟର ସର୍ବବିଧ ଅଙ୍ଗଭଙ୍ଗୀକୁ ଅନୁକରଣ କରିପାରୁଥିବା ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦିଗରେ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇ ସେ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ କେତେକାଂଶରେ ସଫଳ ହେଲେଣି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଘରର ଚଟାଣ ଉପରେ ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦରେ ଚାଲିପାରୁଥିବା ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲାଣି । ଏ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ରୋବଟ୍ ଗୋଟିଏ ପାହୁଣ୍ଡ ପକାଇବାକୁ ୯ ସେକେଣ୍ଡ ସମୟ ନେଉଛି । ଜାପାନର ସୁନାମଧନ୍ୟ ରୋବଟ୍ ବିଶେଷଜ୍ଞ ପ୍ରଫେସର ଇଚିରୋ କାଟୋ ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ ଆଗାମୀ ବର୍ଷେ ଦୁଇବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତି ସେକେଣ୍ଡରେ ଗୋଟିଏ ପାହୁଣ୍ଡ ପକାଇ ପାରୁଥିବା ଚଳତ୍‌ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ହେବ । ସେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ ନୂଆ ନୂଆ ହାଲୁକା ଧାତୁଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଓ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦିନକୁ ଦିନ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଉଥିବା ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ତଥା ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ରୋବଟ୍ ନିର୍ମାଣ ବ୍ୟାପାରର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହେବ ।

କାଟୋ ଦୃଢ଼ଭାବରେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ, ମନୁଷ୍ୟ ଭଳି ଦେଖିପାରୁଥିବା, ଆଘ୍ରାଣ କରି ପାରୁଥିବା, ଶୁଣି ପାରୁଥିବା ଓ ଅନୁଭବ କରିପାରୁଥିବା ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ମନୁଷ୍ୟ ସାମର୍ଥ୍ୟଲାଭ କଲାଗି । ସେ ନିକଟ ଅତୀତରେ ଏକ ପ୍ରକାର ଜାପାନୀ ରୋବଟ୍‌ର ଅଭୂତପୂର୍ବ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ସମ୍ପର୍କରେ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ବିବରଣୀ ଯୋଗାଇ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏହି ରୋବଟ୍‌ଟି ନିଜ ୨୫ଟି ଅଙ୍ଗୁଳିର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ ମହିଳାମାନଙ୍କ ସ୍ତନକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରୁଛି ଏବଂ ଏ ରୂପେ ଅନୁଭୂତିରୁ ସେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଜାଣିପାରୁଛି ଯେ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ତନ କର୍କଟ ବ୍ୟାଧି ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରମିତ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ । ସେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ ଏଣିକି ଏପରି ରୋବଟ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଏ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଜାପାନୀ ଡାକ୍ତରଖାନା ମାନଙ୍କରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବ । ପ୍ରଫେସର କାଟୋଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ବାରିବା ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ତୁଳନାରେ ରୋବଟ୍ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରିବ ଏବଂ ରୋଗୀଙ୍କଠାରୁ ପରୀକ୍ଷାବଳରେ ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ମଧ୍ୟ ଏହା ଟିପି ରଖି ପାରିବ । ବିଶେଷତଃ ମହିଳାମାନେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ନିକଟରେ ନିଜକୁ ପରୀକ୍ଷା କରାଇବା ବେଳେ ଯେପରି ସଂକୋଚ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି, ଗୋଟିଏ ଯନ୍ତ୍ର ନିକଟରେ ସେପରି ଭାବ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ଅବକାଶ ନ ଥିବାରୁ ଯନ୍ତ୍ରଟି ସେମାନଙ୍କ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକୁ ତନ୍ନ ତନ୍ନ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ଟିପି ରଖିବ ।

ପ୍ରଫେସର୍ କାଟୋ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ନିଜେ ଚିନ୍ତାକରି ମନୁଷ୍ୟ ତୁଲ୍ୟ ତଥା ମନୁଷ୍ୟଠାରୁ ଆହୁରି ଦକ୍ଷମାର୍ଗରେ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ପାରୁଥିବା ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପୋଷାକ ମଡ଼େଲଙ୍କଠାରୁ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟରେ ଡାକ ସଜାଡ଼ିବା ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକାରେ ଉପନୀତ ହେବେ ।

ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଖଚିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ତଥା ଅନ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ବା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସାହାଯ୍ୟ ମିଳୁନଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ରୋଗୀର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଠିକଣା ପରାମର୍ଶ ଦେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବେ । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଚିକିତ୍ସାର ଭଙ୍ଗୀ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୂପ ଧାରଣ କରିବ ।

ଚିପ୍‌ର କରାମତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସ୍ଥୂଳ ଧାରଣା:- ଏଠାରେ ଚିପ୍ ତଥା ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଖଚିତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ସାଂପ୍ରତିକ ଉପଯୋଗ ବା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗର ତାଲିକା ପ୍ରଦାନ କରିବା ଆମର ଅଭିପ୍ରାୟ ନୁହେଁ । ପ୍ରାୟୋଗିକ ଓ ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଚିପ୍ ବିଶେଷତ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚାଇ ଦେବାପାଇଁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ଆଲୋଚନାରେ ବହୁବିଧ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଭରିଥାରେ ନାତିଦୀର୍ଘ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ତଥା ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜି ନାଗରିକମାନଙ୍କ ଜୀବନଯାପନର ଭଙ୍ଗୀକୁ କେତେକାଂଶରେ ପ୍ରଭାବିତ କଲାଣି । ଆଗାମୀ ଦଶକଗୁଡ଼ିକରେ ଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆହୁରି ଦ୍ରୁତ ହାରରେ ସଂଘଟିତ ହେବ । ଏହି ବିକାଶଶୀଳ ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜିର ମହନୀୟ ଅବଦାନ ସ୍ୱରୂପ ଖାଉଟୀମାନେ ବହୁବିଧ ନିତ୍ୟ ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ବଜାରରୁ ଶସ୍ତା ଦରରେ କିଣି ପାରିବେ । ଡାଟା କମ୍ୟୁନିକେଶନ ସିଷ୍ଟମ୍ ବା ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଏପରି ଦକ୍ଷତାର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବ ଯେ ଶିକ୍ଷାଗତ, ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାଗତ ଓ ବୈଷୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ମନୁଷ୍ୟ ଘରେ ବସି ସର୍ବବିଧ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିବ ।

ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ବଦଳାଇ ଦେବାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଶୁଭଲକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଭାତ ହେଲାଣି । ଶସ୍ତା ଓ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ଶିଳ୍ପ ଓ ବାଣିଜ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତେକ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଓ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଯନ୍ତ୍ର ବିନିମୟରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଗଲାଣି । ଏପରି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁ ଗ୍ରାହକମାନେ ବଜାରରୁ ଶସ୍ତା ଓ ମନଲାଖି ଦ୍ରବ୍ୟ ଖରିଦ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ କର୍ମସଂସ୍ଥାନ

ଯୋଗାଇ ଦେବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏକ ଅସୁବିଧାଜନକ ପରିସ୍ଥିତିର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଇବାର ଆଶଙ୍କା ଅମୂଳକ ଜଣାପଡୁ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଧିକାଂଶ ଶ୍ରମିକ ଆଶଙ୍କା କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଶିଳ୍ପ ଜଗତରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କ ଶ୍ରମ ଆଉ ଆବଶ୍ୟକ ହେବନାହିଁ । ବିଶେଷତଃ ଯେଉଁ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯିବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି, ସେପରି କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କୁ ଆଉ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଅଧିକସଂଖ୍ୟକ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ସୀମିତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅବଶିଷ୍ଟ ବହୁବିଧ ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବବତ୍ କାରିଗର ଓ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବ । ଶ୍ରମିକ ଛଟେଇ, ମନୁଷ୍ୟର ବୁଦ୍ଧି ତଥା ହସ୍ତନୈପୁଣ୍ୟର ଅନାବଶ୍ୟକତା ଓ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପ୍ରଭୃତି ଚିର ଆଲୋଡ଼ନକାରୀ ତଥା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ବେତାର ଓ ଟେଲିଭିଜନ ମାଧମରେ ଯେପରି ବିଜ୍ଞାପନସର୍ବସ୍ୱ ତଥା ଉପରଠାଉରିଆ ଚିତ୍ର ପରିବେଷଣ କରାଯାଇଛି, ତଜ୍ଜନତି ଜନମାନସରେ ଅହେତୁକ ଆଶଙ୍କାର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁବିଧ ଭ୍ରମଧାରଣା ବୌଦ୍ଧିକ ପରିବେଶକୁ କଳୁଷିତ କରୁଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅଗ୍ରଗତି ଅନୁଯାୟୀ କେଉଁ କାରଖାନାକୁ କେତେ ପରିମାଣରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ଏବଂ କେଉଁପ୍ରକାର ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା ଆଦୌ ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ– ଏ ବିଷୟକ ତଥ୍ୟରାଜି ଯଥାର୍ଥ ମାର୍ଗରେ ପରିବେଷଣ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଜନସାଧାରଣ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ଭାବରେ ଅବଧାରିତ ହୋଇପାରିବେ ଏବଂ ଆଗାମୀ ଯୁଗର ଶିଳ୍ପ ଓ ବାଣିଜ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜନସମ୍ବଳର ଚାହିଦାକୁ ଚାହିଁ ଉପଯୁକ୍ତ ତାଲିମ ବଳରେ ନିଜ ନିଜ ପାଇଁ ଅନ୍ନ ସଂସ୍ଥାନ ଯୋଗାଡ଼ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବେ ।

ପୂର୍ବରୁ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ କେବଳ ରାସାୟନିକ ଶିଳ୍ପ ଓ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତକାରୀ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯାଇଛି । କେତେକ ପ୍ରକାର ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳକୁ ଓ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଉପଯୁକ୍ତମାର୍ଗରେ ଖଞ୍ଜିଦେବାର କୌଶଳକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା ଅବଲମ୍ବନରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବା ଗୋଟିଏ ଆୟାସସାଧ ବ୍ୟାପାର । ମଟରଗାଡ଼ି ତିଆରି କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକାଂଶରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯାଇ ପାରିବ; ମାତ୍ର ଏଥିପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା

ବାବଦ ବିପୁଳ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବାକୁ ହେବ । କେଉଁ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ବା ବୈଷୟିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆସେମ୍ବ୍ଲିଲାଇନଗତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଯାଉ ନାହିଁ ବା ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ, ସେପରି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ (ଯଥା : କୋଠାବାଡ଼ି ନିର୍ମାଣ) ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତାର ଅନୁପ୍ରବେଶ ଘଟିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ସୁଦୂର ଭବିଷ୍ୟତରେ ଯଦି ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକୁ ଅତି ଶସ୍ତା ଦରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ବିଚକ୍ଷଣ ପ୍ରଗତି ଘଟିପାରେ, ତାହାହେଲେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି ।

ବାଣିଜ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଅନାୟାସରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି, ସେପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ କିରାଣୀ, ଟାଇପିଷ୍ଟ ଓ ଷ୍ଟେନୋମାନଙ୍କୁ ଛଟେଇ କରାଯିବ । ଅଧିକାଂଶ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ ଫର୍ମଗୁଡ଼ିକରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇ ଅଫିସ ଦାୟିତ୍ୱ ଚଳାଇବା ପାଇଁ କିରାଣୀମାନଙ୍କ ବଦଳରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଅନାୟାସରେ ତଥା ଅଳ୍ପ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୃହଦାକୃତି ବାଣିଜ୍ୟିକ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକ ଇନଭଏସ୍, ପେସ୍ଲିପ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଷ୍ଟାଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ ଫର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି । କେବଳ ଛୋଟ ଛୋଟ ଫାର୍ମ ବା କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକରେ ଏ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ଯେପରି ଆବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦିନକୁ ଦିନ ଯେପରି ସୁଲଭ ହେଉଛି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ, ଛୋଟ ଛୋଟ ଫାର୍ମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏପରି ରୁଟିନ୍ ବନ୍ଧା ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ କିରାଣୀମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରିବାର ଚାହିଦା ଉପୁଜିବ ନାହିଁ । ପୁଣି, ୱାର୍ଡ଼ ପ୍ରୋସେସରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଟାଇପିଷ୍ଟମାନେ ବେକାର ହୋଇଯିବା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଜଣା ପଡୁନାହିଁ । କେବଳ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରଶାସକ ଓ ବିଶେଷଭାବରେ ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ ଆମଲାମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବ ।

ଅଧିକାଂଶ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ଓ ବାଣିଜ୍ୟିକ କାର୍ଯ୍ୟଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ସିଷ୍ଟମ୍ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିବ ନାହିଁ, ଏହା କେବଳ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ଠିକ୍ ଭାବରେ, ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ତଥା ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ଦିଗରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଅବଶ୍ୟ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଏରୂପ ସାହାଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ଆଉ ବୁଦ୍ଧି ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକ ହେବନାହିଁ । କର୍ମକୁଶଳୀ ଶ୍ରମିକ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ତଦାରଖ ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ ସୁପରଭାଇଜରମାନେ

କେବଳ ଯନ୍ତ୍ରବତ୍ ନିଜ ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ରହି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରତି ସଜାଗ ଦୃଷ୍ଟି ନିକ୍ଷେପ କରିବାକୁ ବାଧ ହେବେ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ ବେକାର ବା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଦରକାରୀ କରିଦେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ମନୁଷ୍ୟର ବୁଦ୍ଧିକୁ ହିଁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିବ, ଏଣୁ ସେ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବାକୁ ଏକ ବିରକ୍ତିକର ବ୍ୟାପର ରୂପେ ବିଚାର କରିବ ।

ଏଠାରେ ଭଲଭାବରେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ସହସା ସଂଘଟିତ ହେବ ନାହିଁ । ଏପରି ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଉପକରଣ ବଜାରରେ ମିଳୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକର ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ ୟୁନିଟରୁ ମିଳୁଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସଙ୍କେତ ଗୁଡ଼ିକ ଉପଯୋଗୀ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଦର ବର୍ତ୍ତମାନ ଅତ୍ୟଧିକ ହୋଇଛି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ଧରଣର ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଆଶାନୁରୂପ ମାର୍ଗରେ ଠିକଣା ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଏଣୁ ସବୁ ପ୍ରକାର ସୁବିଧା ଅସୁବିଧା ଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ବେଶ୍ କିଛି ଦିନ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ବାସ କରୁଥିବା ବିପୁଳ ସଂଖ୍ୟକ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରବାହକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିନାହିଁ । ମାତ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ବିଗତ ୩୦/୪୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ୱାଧୀନତା ଲାଭ କରିବା ପରଠାରୁ ନିଜ ନିଜ ଦେଶର ପ୍ରଗତି ସାଧନ କଳ୍ପେ ବହୁବିଧ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇଛନ୍ତି । ସର୍ବବିଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପୂର୍ବକ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନକୁ କ୍ରମୋନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ଏ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁବିଧ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଚାଲିଛି । ଏଣୁ ଅଚିରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅନୁରୂପ ଏସିଆ, ଆଫ୍ରିକା ଓ ଲାଟିନ୍ ଆମେରିକାର ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସ୍ ଟେକନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ । ଏ ପୁସ୍ତକର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ଯେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ସଂଘଟିତ ହେବ । ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିସର (Dimensions of change) କ'ଣ ଏତେ ବ୍ୟାପକ ହୋଇଯିବ ଯେ ଏହା ଆଉ ଗୋଟିଏ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବର ଆବାହକ ରୂପେ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ଢାଞ୍ଚାକୁ ବଦଳାଇ ଦେବ ? ଆମେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଏ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।



ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିସର

Dimensions of change

(୧)

ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଅର୍ଥନୀତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ସଂଘଟିତ ଟେକ୍‌ନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ଟେକ୍‌ନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତାର ମାପକାଠି ରୂପେ ବିଚାରିବା ଠିକ୍ ନୁହେଁ । ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଓ ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନରେ ଏକାଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବିକଳ୍ପ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ, ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଶକ୍ତି ବଦଳରେ ଶକ୍ତିର ବିକଳ୍ପ ଉତ୍ସକୁ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ନିୟୋଜିତ କରିବା ପାଇଁ, ଯାନ୍ତ୍ରିକତାର ସ୍ତରରେ (Levels of mechanization) କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଏବଂ ଅଭିନବ ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ବଳରେ ଶିଳ୍ପ ଓ ବାଣିଜ୍ୟ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଜନହିତକାରୀ ତଥା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଷ୍ଟ୍ର ଟେକ୍‌ନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଯତ୍ନବାନ ହୁଏ । ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଫଳରେ କାୟିକ ଶ୍ରମର ମାତ୍ରାରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟେ, ଶ୍ରମର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ; ଖଟାଯାଇଥିବା ପୁଞ୍ଜିର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ଏବଂ ସଂଗଠନାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରଗତିର ହାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇଯାଏ ।

ବିଗତ ୨୦୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃ ପୁନଃ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥିଲେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରର ପରିବେଶ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ହୋଇ ନାହିଁ । ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାୟିକ ଶ୍ରମର ମାତ୍ରାରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟିଥିଲେ ହେଁ ପ୍ରତ୍ୟହ ଆସେମ୍ବ୍ଲିଲାଇନର ବା କାର୍ଯ୍ୟାଳୟର ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ରହି ଏକା ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବହୁ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଏକାନ୍ତ ବିରକ୍ତିକର ହୋଇଛି । ଶ୍ରମର ବିଭାଜନ

ଓ କାର୍ଯ୍ୟର ତୀବ୍ରତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ବହୁବିଧ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଥିବା କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଓ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ଶ୍ରମିକ ଓ କିରାଣୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱକୁ ଏକ ମର୍ଯ୍ୟାଦାସଂପନ୍ନ ବୃତ୍ତି ରୂପେ ବିଚାରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ନିଜ ନିଜ ପ୍ରତି ଏକ ପ୍ରକାର ହୀନମନ୍ୟ ଭାବ ପୋଷଣ କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବିଶେଷଜ୍ଞ ଓ ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରଶାସକ ମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଅବଶ୍ୟ ଏପରି ପରିବେଶ ବେଶ ସୁଖପ୍ରଦ ହୋଇଛି । ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି (R & D), ଶିକ୍ଷା, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସେବାକାରୀ ସଂସ୍ଥାସହ ସଂପୃକ୍ତ ଇଂଜିନିଅର, ଡାକ୍ତର ଓ ଉଚ୍ଚକ୍ଷମତାସଂପନ୍ନ ପ୍ରଶାସକମାନେ ଆୟ ଓ ସମ୍ମାନ ପ୍ରାପ୍ତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିରୁ ବେଶ ଫାଇଦା ଉଠାଇ ପାରିଛନ୍ତି ।

କୌଣସି ପ୍ରକାର ଟେକନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁମାନଙ୍କ ଶ୍ରମ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଆଉ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ନାହିଁ, ସେମାନେ ଉପଯୁକ୍ତ ଶିକ୍ଷା ବା ତାଲିମର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପରିସ୍ଥିତିରୁ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ଉପକୃତ ହେବାର ସୁବିଧା ପାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ନୂଆ ନୂଆ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଫଳରେ ନୂଆ ନୂଆ କର୍ମ ସଂସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ କେତେକ ପ୍ରକାର କ୍ରିୟାଶୀଳତା ଅନାବଶ୍ୟକ ହୋଇଯାଏ । ନୂଆ ନୂଆ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ପ୍ରଥମେ ଜନମାନସରେ ଭ୍ରମ ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ପ୍ରଥମରୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ଶଙ୍କାକୁଳ କରେ । ଛଟେଇ ହୋଇଯିବାର ବା କୌଣସି ପ୍ରକାର ଆୟଗତ ବା ପଦବୀଗତ ପଦୋନ୍ନତି ଲାଭ କରି ନ ପାରିବାର ଆଶଙ୍କା ସେମାନଙ୍କୁ ଅତିଷ୍ଠ କରେ । ଦୀର୍ଘ ମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପରିଣତି ସମ୍ପର୍କରେ ସଠିକ ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉ ନଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏପରି ଅବାଞ୍ଛିତ ପରିସ୍ଥିତିର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାପନଦାତାମାନେ ଘୋଷଣା କରୁଛନ୍ତି, ''ସୃଜନଶୀଳ କ୍ରିୟାଶୀଳତାରେ ଆତ୍ମନିୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକରୁ ମୁକ୍ତ କରିପାରିବ । ଏହି ବାକ୍ୟଟିରୁ ଯାହା ବୁଝି ହେଉଛି, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବହୁମୁଖୀ ତଥା ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରକୃତରେ ସେପରି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗ ହେତୁ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜ ନିଜର ବୃତ୍ତି ହରାଉଛନ୍ତି; ମାତ୍ର ଏହାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ ଆଉ କେତେକ ନୂଆ ପ୍ରକାର ଜୀବିକା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଏହାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ହାର୍ଡ଼ ୱେଆର ଓ ସଫ୍‌ଟୱେଆର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । କି ପଞ୍ଚିଙ୍ଗ ଓ ଇନପୁଟ ୟୁନିଟକୁ ଡାଟା ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ଅନେକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଅନୁଷ୍ଠାନ ଗୁଡ଼ିକରେ ଜୀବିକା ଯୋଗାଇ

ଦିଆଯାଉଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସିଫ୍‌ଟଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ କର୍ମଚାରୀମାନେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ନିଜ ନିଜ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରରେ ରହୁଛନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଭାବରେ କୌଣସି ଆପତ୍‌କାଳୀନ ପରିସ୍ଥିତିର ମୁକାବିଲା କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜୁ ନାହିଁ । ଦୂରରେ ଥାଇ ସେମାନେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କୌଶଳ ବିନିମୟରେ ନିଜ ନିଜର ଦାୟିତ୍ୱକୁ ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦନ କରି ପାରୁଛନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଅର୍ଥନୈତିକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ବୃହଦାକୃତି ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ପରିଚାଳନା କରାଯାଉଛି । ଟେକ୍‌ନିକାଲ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ସାଙ୍ଗଠନିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି । ଛୋଟ ଛୋଟ କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ଆଉ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚଳାଇ ବଜାରରେ ନିଜ ନିଜ ମାଲ ଆଶାନୁରୂପ ମାର୍ଗରେ ବିକ୍ରି କରିବାକୁ ଅପାରଗ ହେଉଛନ୍ତି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଟେକନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ସାଙ୍ଗଠନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟ ଘୁଟୁଛି । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଜାତୀୟ ଅର୍ଥନୀତିର ବିକାଶ ମୁଖ୍ୟତଃ ତିନିଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂଘଟିତ ହୁଏ, ଯଥା : କୃଷି ଶିଳ୍ପ ଓ ସେବାକାରୀ ସଂସ୍ଥା । କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଜନସାଧାରଣ ଟେକନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରେ ବିତରିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହି ତ୍ରିବିଧ ବ୍ୟାପାରର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରନ୍ତି, ତାହାହିଁ ଅର୍ଥନୀତିର ରୂପରେଖକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରେ । ଅଭିଜ୍ଞତା ତଥା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାରର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଜଣା ପଡ଼ିଛି, ଯେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ନାଗରିକ କୃଷି ରୂପୀ ଜୀବିକା ପରିହାର କରି ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁବିଧ ଜୀବିକାକୁ ଆଦର ନେବା ଦ୍ୱାରା ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନର ମାତ୍ରା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହୁଏ ଏବଂ ମୋଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବିପୁଳାଂଶ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି କ୍ଷେତ୍ର ତୁଳନାରେ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ହିଁ ଜୀବିକାର୍ଜନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୁଅନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ରାଷ୍ଟ୍ର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ବା ବିତ୍ତଶାଳୀରାଷ୍ଟ୍ରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହାପରେ ଆଉ ଟେକନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର (Service sectors) କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରେ । ସମାଜବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଭାଷାରେ ଏତଦ୍ୱାରା ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ସମାଜର (Post idustrial society) ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ସମାଜର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଥିବା ବେଳେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସକୁ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ବିକାଶ ଦିଗରେ ନିୟୋଜିତ କରାଯିବାର ଶୁଭ ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଭାତ ହୋଇଛି । ଯଦି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଘଟାଯାଏ, ତାହାହେଲେ ମାନବୀୟ

ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତି ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ରୂପ ଧାରଣ କରିବ ? ସଂପ୍ରତି ଏ ପ୍ରଶ୍ନଟି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଦ୍ରଷ୍ଟାମାନଙ୍କ ମାନସପଟରେ ଉଦ୍‌ବେଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ସେମାନେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକସ୍‌ର ପ୍ରଗତିର ଧାରାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ବୈଷୟକୋତ୍ତର ସମାଜର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଭବିଷ୍ୟତର ରୂପରେଖ ସମ୍ପର୍କରେ ନିଜ ନିଜର ସୁଚିନ୍ତିତ ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି ।

ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବିକା ପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟିକରେ । କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ଛଟେଇ କରାଯିବାର, ସେମାନଙ୍କ ପଦୋନ୍ନତିର ପଥ ଅବରୁଦ୍ଧ ହୋଇଯିବାର, ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରାଯିବାର କିମ୍ବା ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯିବାର ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକତା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ବିବ୍ରତ କରେ । ମାତ୍ର ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଟେକନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଜାତୀୟ ସମ୍ପତ୍ତିର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟେ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଜନସାଧାରଣ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପସ୍ଥିତ ରହିବାର ସମୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟେ । ଆମେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଜାଣୁ ଯେ ପୁନଃ ପୁନଃ ଟେକନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନ ଏପରି ଚରମ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେଠାକାର ଜନସାଧାରଣ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନରେ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟିଛି । ଟେକନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ଉପକାର ସାଧିତ ହୋଇଛି, ତାହାର ଅନ୍ତରାଳରେ ଅନେକ ଶ୍ରମିକଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ତ୍ୟାଗ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିଛି । ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ସପ୍ତ ଦଶକଠାରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ବାସ୍ତବ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରୂପାୟିତ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ମଧ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧିର ମାତ୍ରା ଶ୍ରମରେ ଘଟୁଥିବା ସଙ୍କୋଚନ ସହିତ ସଙ୍ଗତି ରକ୍ଷା କରିପାରୁ ନାହିଁ । ଶ୍ରମର ଚାହିଦାରେ ଯେଉଁ ପରିମାଣର ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି, ଉତ୍ପାଦନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ତା' ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ କ୍ଷତି ପୂରଣ କରିବାକୁ ଅପାରଗ ହୋଇଛି । ଏଥିପାଇଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ଦିନକୁ ଦିନ ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରୁଛି । ଶିଳ୍ପ ତଥା ବାଣିଜ୍ୟିକ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅନୁପ୍ରବେଶ ଘଟିବା ବେଳକୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ଅଶାନ୍ତି ଓ ଉତ୍ତେଜନା ସୃଷ୍ଟିକରୁଛି । ଏଣୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏହାର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଫଳରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ ? ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଯୋଗାଇ ଦେବା ପାଇଁ ବହୁଶାସ୍ତ୍ରଦର୍ଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଚିନ୍ତିତ ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଟେକ୍‌ନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତାର ଢାଞ୍ଚାକୁ ଅଭୂତପୂର୍ବ ତଥା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭିନବ ମାର୍ଗରେ ବଦଳାଇ ଦେବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ମାତ୍ର ୩୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଯୋଗୁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପର ଅଭ୍ୟୁଦ୍ୟଥାନ ଘଟିଥିଲା । ମାର୍କିନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏନିଆକ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ୩୦ ଟନ୍ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ନିର୍ମାଣ ବାବଦ ପ୍ରାୟ ଦୁଇ ନିୟୁତ ଡଲାର (ବା ୨୦ ନିୟୁତ ଟଙ୍କା)ବ୍ୟୟ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ସଂପ୍ରତି ଏନିଆକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ସହ ସମକକ୍ଷ ଗୋଟିଏ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ତଥା ହାଲୁକା ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଅତି ବେଶିରେ ୪୦୦୦ ଟଙ୍କା ଖର୍ଚ୍ଚ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି । ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ କାରିଗରମାନଙ୍କ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଗବେଷଣା ଓ ଶୃଙ୍ଖଳିତ କ୍ରିୟାଶୀଳତାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ରୂପ ଅଗ୍ରଗତି ଘଟିଛି । ପ୍ରଥମେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଟିଉବଗୁଡ଼ିକୁ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଷଷ୍ଠ ଦଶକରେ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ବଦଳରେ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଅର୍ଥାତ୍, ଅର୍ଦ୍ଧବର୍ଗ ସେଣ୍ଟିମିଟରଠାରୁ କମ୍ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ସିଲିକନ୍ ଚିପ୍‌ର ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଅନ୍ୟୁନ ଆଠଟି ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଖଞ୍ଜି ଦିଆଯାଇ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱୟଂସମ୍ପନ୍ନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ସରକ୍ୟୁଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଷଷ୍ଠ ଦଶକଠାରୁ ଇତ୍ୟବସରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର କ୍ରମାଗତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଏକଲକ୍ଷ ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ତଥା ଅନ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ସମାହାରରେ ଲାର୍ଜସ୍କେଲ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ (L.S.I.) ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳ ବିନିମୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ଉପକରଣ ଧାରିତ ଜଟିଳ ମାଇକ୍ରୋସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରିବାର ଯତ୍ନଶୀଳତା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ଭେରି ଲାର୍ଜ ସ୍କେଲ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ (VLSI) ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ଭବ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟାଏ ଗୋଟାଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଖଞ୍ଜିଦେବାର ଉଦ୍ୟମ ସଫଳ ହେଲାଣି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ଅଧିକ ଜଟିଳ ସରକ୍ୟୁଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ତଥା ମାସ୍ ପ୍ରଡ଼କ୍‌ସନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳ ସଂଖ୍ୟାରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ୧୯୭୧ ମସିହାରେ ଲାର୍ଜ ସ୍କେଲ୍ ଇଣ୍ଟିଗେସନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୃତିତ୍ୱ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲେଣି ।

ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ବିଭାଗଟିକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ପୁଣି, ଇତ୍ୟବସରରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍‌ର କର୍ମକୁଶଳତା ବଳରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ଗୁଡ଼ିକ (One chip computers) ବଜାରରେ ବିକ୍ରୀ ହେଲାଣି । ଅବଶ୍ୟ, ଏପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ସରଳ ଦାୟିତ୍ୱ ଯଥାବିଧି ତୁଲାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପାଞ୍ଚଟି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ହିଁ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତାର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଓ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବିକାଶ ପଥରେ ଗୋଟିଏ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର (key technology) ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ :-

(୧) ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ଏପରି ବହୁମୁଖୀ ତଥା ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ଯେ, ଏହା ଜାତୀୟ ଅର୍ଥନୀତିର ସର୍ବବିଧ ବିଭାବକୁ ଓ ସାମାଜିକ ଚଳଣିକୁ ଲକ୍ଷଣୀୟ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ।

(୨) ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ସେଗୁଡ଼ିକର ଦର ଏପରି ଦ୍ରୁତ ହାରରେ କମିଯାଉଛି ଯେ ସବୁ ପ୍ରକାର ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଅଚିରେ ଜନପ୍ରିୟ ତଥା ଲାଭଦାୟକ ହୋଇପାରିବ ।

(୩) ଅତୀତରେ ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମନ୍ଥରଭାବରେ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଫଳରେ ଖଟାଯାଉଥିବା ପୁଞ୍ଜି ଓ ମିଳୁଥିବା ଉତ୍ପାଦନ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁପାତର ମୂଲ୍ୟରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଥିଲା । କେବଳ ରାସାୟନିକ ଶିଳ୍ପ ଓ ତୈଳ ବିଶୋଧନ ଶିଳ୍ପ ଭଳି ମୁଷ୍ଟିମେୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜନସମ୍ବଳ ଚାହିଦାରେ ହ୍ରାସ ଘଟି ନଥିଲେ ମଧ ପୁଞ୍ଜିର ସଞ୍ଚୟ (capital saving) ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ପରିବେଶକୁ ଦୂଷିତ ନ କରିବା ପାଇଁ ବହୁବିଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣମୂଳକ କଟକଣା ଜାରି କରାଯାଇଥିଲେ ମଧ ଉଲ୍ଲିଖିତ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପୁଞ୍ଜି ସଞ୍ଚୟ କରାଯାଇ ପାରିବା ଭଳି ଟେକ୍‌ନିକକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ଉଭୟ ପୁଞ୍ଜି ଓ ଶ୍ରମ ସଞ୍ଚୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ, ଟେକ୍‌ସଟ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ, ଗାଣିତିକ ହିସାବ, ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା, କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଗୁଣାତ୍ମକ ଓ ସଂଖ୍ୟାତ୍ମକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି, କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଜରିଆରେ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ନକସା ବା ଡିଜାଇନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକ

ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ସାଂପ୍ରତିକ ଯୁଗ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରିବାକୁ ହେବ ।

(୪) କେବଳ 'ମାସ୍ ପ୍ରଡ଼କ୍‌ସନ୍' ପ୍ରକ୍ରିୟା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ କେତେକାଂଶରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବା ଇତ୍ୟବସରରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଯଥାବିଧି ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ଅଭିଜ୍ଞ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ବୌଦ୍ଧିକତା ଓ କର୍ମକୁଶଳତା ପୂର୍ବବତ୍ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଛି । ବୃହଦାକୃତି କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ପାଦିତ ସାମଗ୍ରୀକୁ ବଜାରରେ ବିକ୍ରି କରିବା ପାଇଁ ମଲଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନେ ସର୍ବବିଧ ପ୍ରଯତ୍ନ କରୁଛନ୍ତି । ଏତଦ୍ୱାରା ଖାଉଟି ବା ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ପସନ୍ଦ ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ବରଂ ବହୁବିଧ ବିଜ୍ଞାପନସର୍ବସ୍ୱ କାରସାଦୀ ବଳରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଖରିଦ୍ କରିବା ପାଇଁ ଖାଉଟିମାନଙ୍କଠାରେ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଚାହିଦା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି ।

ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନରେ ଛୋଟ ଛୋଟ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେଲାଣି । ଏତଦ୍ୱାରା ଛୋଟ ଛୋଟ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ ରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରିବ । ମାସ୍ ପ୍ରଡକ୍‌ସନ୍ ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରଚଳନ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଆକାର, ପ୍ରକାର ବା ଗୁଣରେ ଗ୍ରାହକଙ୍କ ମନଲାଖି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ, ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ବଳରେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଛୋଟ ଛୋଟ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରୁ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ପସନ୍ଦ ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିହେବ ।

(୫) ପୂର୍ବରୁ ଯେକୌଣସି ପ୍ରକାର ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ କେବଳ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିଲା । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଫଳରେ ଉଭୟ ସରକାରୀ ଓ ବେସରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଶାସନିକ ତଥା ପରିଚାଳନାଗତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଦକ୍ଷତାର ସହ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ କର୍ମକୁଶଳୀ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଶାସନିକ ତଥା ପରିଚାଳନାଗତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଦକ୍ଷତାର ସହ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଆଲୋଚନାରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସାଂପ୍ରତିକ ବା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ତାଲିକା ଯୋଗାଇଦେବା ପୂର୍ବକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏକ

ନଖୁଣ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବା ଆମର ଅଭିପ୍ରାୟ ନୁହେଁ । କେବଳ ଯେଉଁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଫଳରେ ବହୁସଂଖ୍ୟକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନାଗରିକ ପ୍ରଭାବିତ ହେବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ସେହିପରି ମୁଷ୍ଟିମେୟ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ହିଁ ନିମ୍ନରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଉପଯୋଗ ଫଳରେ ଘଟିବାକୁ ଯାଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ଆମେ କେବଳ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ଯୋଗାଇପାରିବା । ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧି ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବ୍ୟାପକ ପ୍ରଭାବ ଫଳରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସଂଘଟିତ ହେବା ପ୍ରାୟତଃ ନିଶ୍ଚିତ ଜଣାପଡୁଛି, ନିମ୍ନରେ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ସୂଚନା ଚୁମ୍ବକରେ ପରିବେଷଣ କରାଯାଇଛି ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସର୍ବବିଧ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ ହେବା ହିଁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ । ଘଣ୍ଟା ତିଆରି କାରଖାନ, ମୁଦ୍ରଣ ଓ ଡୁପ୍ଲିକେଟିଙ୍ଗ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକରେ ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାରୁ ୧୯୭୦ ମସିହାଠାରୁ ୧୯୭୭ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ୧୨ ଭାଗ ବୃଦ୍ଧିଲାଭ କରିଛି, ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ (employment) ଶତକଡ଼ା ୨୧.୩ ଭାଗ କମିଯାଇଛି ଏବଂ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ଉତ୍ପାଦନର ମାତ୍ରାରେ ଶତକଡ଼ା ୪୩.୫ ଭାଗ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ଟେଲିଫୋନ୍, ଟେଲେକ୍‌ସ୍ ରାଇଟର୍, ଟାକ୍‌ସିମିଟର, ସିଲାଇ ମେସିନ୍ ପ୍ରଭୃତି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ପିରବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି । ଏପରି ଘଟିବାର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ ଏ ଧରଣର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାରେ ହ୍ରାସ ଘଟିଥିବାରୁ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ଖଞ୍ଜିଦେବା ଗୋଟିଏ ସୁବିଧାଜନକ ବ୍ୟାପାରରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ।

ସଂଖ୍ୟା-ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ମେସିନ୍ (Numerically controlled Machine ବା NC ମେସିନ୍) ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗତାନୁଗତିକ ବହୁ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ କୌଶଳ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଶସ୍ତା ଓ ହାଲୁକା ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟତା ଯୋଗୁ ୧୯୭୮ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏ ପ୍ରକାର ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଚାହିଦାନୁପାତରେ କାରଖାନାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପୂର୍ବକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମାପ, ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଓ ଷ୍ଟିଅରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକଣାଭାବରେ ପରିଚାଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନଥିଲା । କେବଳ ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ NC ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ଖଚିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍

ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ସମୁଦାୟ ମେସିନ୍‌ର ଶତକଡ଼ା ୫୦ ଭାଗ ହୋଇଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନରେ ଶସ୍ତା ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି ଏବଂ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଯିବ ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ଏ ପ୍ରକାର NC ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କଳକାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବହୁଳଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଉଭୟ ପୁଞ୍ଜି ଓ ଶ୍ରମର ସଞ୍ଚୟ ହେବ ।

'ପ୍ରୋସେସ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ' ବ୍ୟାପାରର ସୁପରିଚାଳନା କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉଭୟ ଶ୍ରମ ଓ ପୁଞ୍ଜିର ସଞ୍ଚୟ ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଘଟିବ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ସାହାଯ୍ୟପ୍ରାପ୍ତ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟବସ୍ଥା (Computer aided manufactural systems ବା CAM) ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ସାହାଯ୍ୟପ୍ରାପ୍ତ ଡିଜାଇନ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ (Computer aided Design ବା CAD) କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଘଟିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବଶ୍ୟ ଏପରି ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସୁପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରିବାର ଉଦ୍ୟମ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ମାତ୍ର ଆଗାମୀ ଦଶକରେ ସୁଲଭ ହୋଇଯିବାପରେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ପରିବେଷଣ କରିବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ଜର୍ମାନୀର ଗୋଟିଏ ଫାଉଣ୍ଡରୀରେ ୧୫୦ ଜଣ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । ସେମାନେ ଡିଜାଇନ୍ ଓ ଗଠନାତ୍ମକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ନିଜ ହସ୍ତନୈପୁଣ୍ୟ ବିନିମୟରେ ପରିଚାଳନା କରୁଥିଲେ । ଏହି କାରଖାନାରେ ଏପରି ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଦୁଇଜଣ ଇଞ୍ଜିନିଅରିଙ୍ଗ୍ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍ ଓ ୧୫ ଜଣ ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ଡ୍ରାଫଟ୍‌ମ୍ୟାନ୍‌ଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଇତ୍ୟବସରରେ ଏ କାରଖାନାରେ CAD ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଛି । ଏହାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏ କାରଖାନାରେ ମାତ୍ର ତିନି ଜଣ କର୍ମଚାରୀ (ଜଣେ ଇଞ୍ଜିନିଅରିଙ୍ଗ ଗ୍ରାଜୁଏଟ୍, ଜଣେ ପ୍ଲଟର୍ ଓ ଜଣେ ଟରମିନାଲ ସହକାରୀ) ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଆଉ ଏକ ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ରୂପେ ଏଠାରେ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହୃତ ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ନାମୋଲ୍ଲେଖ କରିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି । ୧୯୭୯ ମସିହାଠାରୁ ସରଳ ଯାନ୍ତ୍ରିକ କ୍ରିୟାଶୀଳତାଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁବିଧ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଂଘଟନ ପାଇଁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ହସ୍ତରୂପେ ବ୍ୟବହାର

କରାଯାଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଷ୍ଟିଅରିଙ୍ଗ୍ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି । ମାତ୍ର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ଖଞ୍ଜିଦେଇ ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ଏହି ନବ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଠିକଣାଭାବରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ପୁଣି, ଦ୍ୱିତୀୟ ପୀଢ଼ିର ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ (second generation robots) ସେନ୍‌ସର୍‌ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ୟାପକ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଆଉ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କିଛି ବର୍ଷ ପରେ 'ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ରୋବଟ୍' ଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇପାରିବ । ଶେଷୋକ୍ତ ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେବା ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାସ୍ଥାନରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ଖଞ୍ଜି ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେବା ପୂର୍ବକ ଗୋଟିଏ ଜଟିଳ ଉପକରଣକୁ କାରଖାନାରୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ମାର୍ଗରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ତଥ୍ୟ ସଜ୍ଜୀକରଣ ବା ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାପାର ଏଣିକି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ହିଁ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ ହାରରେ ପରିଚାଳନା କରାଯିବ । ପୂର୍ବରୁ କେବଳ ବୃହଦ୍ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଏ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଇତ୍ୟବସରରେ ମାଇକ୍ରୋ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଗୁଡ଼ିକ ସୁଲଭ ହୋଇଯିବା ପରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଫାର୍ମଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହୀ ହେଉଛନ୍ତି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବାକୁ ଗୋଟିଏ ଜଣାଶୁଣା ବୌଦ୍ଧିକ ବ୍ୟାପାର ରୂପେ ବିଚାର କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏଣିକି ସବୁ ସରକାରୀ ଓ ବେସରକାରୀ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଉପଯୋଗ କରିବା ବେଶ୍ ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ସେଣ୍ଟରଗୁଡ଼ିକ ସମେତ ଏଣିକି ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଯେ ବିଭିନ୍ନ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁବିଧ ପ୍ରଶାସନିକ ତଥା ବିକେନ୍ଦ୍ରୀକୃତ (Decentralized) ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଶସ୍ତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏବେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ, ଡାଟା ଇନ୍‌ପୁଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ଅପରେସନ୍, ଡାୟାଲଗ୍ ସିଷ୍ଟମ୍ ଓ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ପ୍ରଭୃତି ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଟରମିନାଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦିନକୁ ଦିନ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଜଟିଳ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ତଥ୍ୟ ସଜ୍ଜୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସାହାଯ୍ୟ ନେବା ଅସମ୍ଭବ ଜଣା ପଡୁଥିଲା, ବର୍ତ୍ତମାନ ସେପରି ଜଟିଳ ତଥା ଆୟାସସାଧ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ଅଭିନବ ଉପାୟରେ ତଥ୍ୟ ସଜ୍ଜୀକରଣ ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି ।

'ପ୍ରେଗ୍ରାମଡ୍ ଟେକ୍‌ସଟ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ' ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ କାରିଗରମାନଙ୍କ ଉଦ୍ୟମ ସଫଳ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଏପରି ବ୍ୟାପାରକୁ ଆଂଶିକ ସଫଳତାର ସହିତ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଟାଇପିଷ୍ଟ ଓ କିରାଣୀମାନେ ପୂର୍ବରୁ ଟାଇପ୍ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ସଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଥିଲେ, ବର୍ତ୍ତମାନ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସେପରି ବ୍ୟାପାରକୁ ଦକ୍ଷତା ସହକାରେ ତଥା ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପାଦନ କରି ପାରୁଛି । ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପ୍ରାପ୍ତ ଅଟୋମାଟିକ୍ ଟାଇପ୍ ରାଇଟରଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଯୋଗୁଁ କର୍ମଚାରୀମାନେ ଛଟେଇ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଆଉ ଅମୂଳକ ଜଣାପଡୁ ନାହିଁ । ପୁଣି ଅଟୋମାଟିକ୍ ଟାଇପ୍ ରାଇଟରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଟେକସଟ୍‌କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ମନିଟରିଙ୍ଗ ଟେଲେକ୍‌ସ୍ ଯୋଗାଯୋଗ ବା ଟେଲିକପି ଯୋଗାଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନରେ ଯଥା ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାରୁ ଏପରି ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି କାଳକ୍ରମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହେବା ଦିଗରେ ସଂଶୟ ଆରୋପ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

ପଶ୍ଚିମ ଜର୍ମାନୀର ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ 'ଜର୍ମାନ ସିମେନ୍‌ସ କର୍ପୋରେସନ୍' କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ 'ଅଫିସ୍ ୧୯୯୦' ଶିରୋନାମାରେ ଗୋଟିଏ ଅନୁସନ୍ଧାନାଶ୍ରୟୀ ତଥା ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ରିପୋର୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ରିପୋର୍ଟରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ୧୯୯୦ ବେଳକୁ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ପରିଚାଳିତ ସ୍ୱାଭାବିକ ତଥା ରୁଟିନ୍ ବନ୍ଧା ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ବ୍ୟାପାରକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ପରିଚାଳନା କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । କର୍ପୋରେସନ୍‌ର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଏହି ରିପୋର୍ଟଟିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ୨.୭ ନିୟୁତ ଅଫିସ୍ କାମକୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଶତକଡ଼ା ୪୩ ଭାଗ କାମକୁ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ଇଜଡ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ପରିଚାଳନା କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ଏବଂ ଆଉ ଶତକଡ଼ା ୨୫ରୁ ୩୦ ଭାଗ କାମକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ରିପୋର୍ଟରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, ସାଧାରଣ ପ୍ରଶାସନିକ (public administration) କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୭୫ ଭାଗ କାମକୁ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ାଇଜଡ୍ କାମରେ ପରିଣତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଥିବାରୁ ଏବଂ ଶତକଡ଼ା ୩୮ ଭାଗ କାମକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଥିବାରୁ ଅଯଥା ବହୁସଂଖ୍ୟକ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ଏହି ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ, ଏଣୁ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟାପାର ପରିଚାଳନା କରାଯିବାର ବ୍ୟୟଭାର ବହୁ ପରିମାଣରେ ଲାଘବ ହୋଇଯିବ ।

ଅତୀତରେ ପ୍ରଶାସନିକ ତଥା ଅଫିସ କାମ ଚଳାଇବା କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନ ଉତ୍ପାଦିକା କ୍ଷେତ୍ରରୂପେ ବିଚାର କରାଯାଉଥିଲା । ଏଣୁ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ବିଚାରୁଥିଲେ ଯେ, ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ପିରବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଶ୍ରମ ସଂକୋଚନ ଘଟିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନାଗରିକମାନଙ୍କୁ ଏପରି ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବ । ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, ନିଉମରିକାଲି କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍‌ଡ଼ ମେସିନ୍ ଟୁଲସ ବା NC ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ତଥା ପ୍ରଶାସନିକ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଠିକ୍ ତଦନୁରୂପ ପରିସ୍ଥିତି ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିଛି । ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶାସ୍ତା ଓ ସୁଲଭ ତଥା କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଅଟୋମାଟିକ୍ ଟାଇପ୍ ରାଇଟରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତ ସମ୍ଭବ ହେବା ପରେ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ଉଲ୍ଲିଖିତ ମନ୍ତବ୍ୟ ଆଉ କାର୍ଯ୍ୟଗାରୀ ହେବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ । ଅଟୋମାଟିକ୍ ଟାଇପ୍ ରାଇଟର୍‌ର ପ୍ରଚଳନ ଯୋଗୁଁ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ସୁବିଧା ମିଳିବ । ପ୍ରଥମତଃ, ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ତଥା ମରାମତି ସାପେକ୍ଷ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନରେ ଶସ୍ତା ଓ ସହଜ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯିବ । ଏତଦ୍ୱାରା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ବିଶେଷ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ହେବ ନାହିଁ । ଦ୍ୱିତୀୟତଃ, ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ କରିବାର କ୍ଷମତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବ ଏବଂ ତଥ୍ୟଧାରିତା ଶକ୍ତିରେ ଏପରି ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ଟାଇପ୍ ରାଇଟର ଗୁଡ଼ିକର ଦାମ୍ ବଢ଼ିଯିବ ନାହିଁ । ପୁଣି ଏଠାରେ ଆଉ ଏକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ, ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସକ୍ରିୟ ହେବା ଫଳରେ ଯେଉଁ ଅବାଞ୍ଛିତ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟିହେବ ତାହାର ତୀବ୍ରତା ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ଟାଇପ୍ ରାଇଟରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ହେବ, ଏଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟରେ ଅବାଞ୍ଛିତ ତଥା ବିରକ୍ତିକର ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ ।

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଟେକ୍‌ସଟ୍-ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାରକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏହାଠାରୁ ଆହୁରି ଉନ୍ନତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବ । ମନିଟର ବା ପ୍ରିଣ୍ଟଆଉଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ସବୁ ଫାଇଲଗୁଡ଼ିକ ଅନାୟାସରେ ପ୍ରଶାସକମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୁ ଅଣାଯାଇ ପାରିବ । ଉପଯୋଗୀ ତଥ୍ୟରାଜି ବା ବିଷୟଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶେଷ ଧରଣର ମାଇକ୍ରୋଫିଲ୍ମଗୁଡ଼ିକରେ ସଞ୍ଚୟ ବା ଲିପିବଦ୍ଧ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏପରି ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ସମ୍ଭବ ହେବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍‌ଡ଼ ଅଟୋମାଟିକ୍ ଟାଇପିଙ୍ଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆବଶ୍ୟକତା ଆଉ ଉପୁଜିବ ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ, ଏପରି ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଯଥାବିଧି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକର ସାଙ୍ଗଠନିକ ରୂପରେଖ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାକୁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ମାର୍ଗରେ ବଦଳାଇ ଦେବା ଗୋଟିଏ ଆୟାସସାଧ ବ୍ୟାପାରରେ ପରିଣତ ହେବ ।

ସି. କ୍ଲାର୍କ ଓ ଜେ. ଫୋରାସ୍ତି ନାମକ ଦୁଇଜଣ ପ୍ରବୀଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, ଟେକ୍ନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ବୈଷୟିକ ଓ କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ଜୀବିକା ଅନ୍ୱେଷଣକାରୀ ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ନିମ୍ନ ଉତ୍ପାଦିକା ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ସରକାରୀ ବା ବେସରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ କର୍ମଚାରୀ ରୂପେ ନିଯୁକ୍ତ ହେବେ । ମାତ୍ର ଏତଦ୍ୱାରା ବେକାରୀ ସମସ୍ୟାର ସନ୍ତୋଷଜନକ ସମାଧାନ ସମ୍ଭବ ନ ହେବାରୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ଜୀବିକା ଯୋଗାଇ ଦେବାପାଇଁ ସେବାକାରୀ ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରେ (service sectors) ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଜୀବିକା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବ । ବୈଷୟିକ ପ୍ରଗତି ଉନ୍ନୀତ ସ୍ତରରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିବା ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବିପୁଳ ସଂଖ୍ୟକ ବ୍ୟକ୍ତି ସେବାକାରୀ ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକରେ ନିଯୁକ୍ତ ହେବାଦ୍ୱାରା ଜନକଲ୍ୟାଣକାମୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟିବ । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ସଂଗୃହୀତ ପରିସଂଖ୍ୟାନାତ୍ମକ ତଥ୍ୟରାଜି ଏପରି ମନ୍ତବ୍ୟର ସତ୍ୟତା ପ୍ରତିପାଦନ କରୁଛି । ପ୍ରବୀଣ ମାର୍କିନ୍ ସମାଜ-ବିଜ୍ଞାନୀ ଡାନିଏଲ୍ ବେଲ୍ ବୈଷୟିକ ପ୍ରଗତି ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟ ଏରୂପ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଉପଲକ୍ଷ କରି 'ପୋଷ୍ଟ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆନ୍ ସୋସାଇଟି'ର (ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ସମାଜ) ସମ୍ଭାବ୍ୟ ରୂପରେଖ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୁଚିନ୍ତିତ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ।

ୟୁରୋପୀୟ ଅର୍ଥନୀତିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ କୃଷିକୁ ଜୀବିକାରୂପେ ଆଦରି ନେଇଥିବା ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି । ଭବିଷ୍ୟତରେ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିଯୁକ୍ତ ନାଗରିକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟିବ ଏବଂ ଏହା ବହୁସଂଖ୍ୟକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନାଗରିକଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରବାହକୁ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ । ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଟେକ୍ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ବୈଷୟିକ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିଯୁକ୍ତ ଜନସଂଖ୍ୟାରେ ଆହୁରି ଦ୍ରୁତ ହ୍ରାସ ଘଟିବ । ଏଣୁ ଉଭୟ କୃଷି ଓ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜୀବିକା ଯୋଗାଡ଼ କରୁଥିବା ଏତେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନାଗରିକଙ୍କୁ ବୈଷୟିକ କମ୍ପାନୀମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ବା ପ୍ରସାସନିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବା କେବେହେଲେ ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ ।

ଏଣୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଚାର କରିବା ଯେ, କୃଷି, ଶିଳ୍ପ ଓ ଅଫିସ୍ କାମ ତୁଲାଇବା କ୍ଷେତ୍ରରୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ ହେଉଥିବା ବିପୁଳ ସଂଖ୍ୟକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ନାଗରିକମାନଙ୍କୁ ସରକାରୀ ବା ବେସରକାରୀ ସୂତ୍ରରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ କି ନାହିଁ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ନିମ୍ନରେ ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବା

ସମ୍ଭବ ହେବ କି ନାହିଁ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ନିମ୍ନରେ ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ସମ୍ପର୍କରେ ପରିସଂଖ୍ୟାନାଶ୍ରୟୀ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଛି :-

ପରିବହନ : (କ) ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ (information), (ଖ) ରେଳବାଇ (railway), (ଗ) ଜାହାଜ ଦ୍ୱାରା ପରିବହନ (shipping) ଏହି ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସ୍ଥାଣୁ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ବରଂ ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚାକିରିର ସଂଖ୍ୟାରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟୁଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି । ଏ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଚାକିରି ଯୋଗାଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପରିସ୍ଥିତି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ହେବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

ବିତରଣ (Distribution) : ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ, ଟେକ୍‌ସଟ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ, ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍, କ୍ୟାସ୍ ରେଜିଷ୍ଟର ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଜରିଆରେ ପରିଚାଳନା କରାଯିବା ପ୍ରତି ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବାରୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବେକାର ଜନତାକୁ ଚାକିରି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ ।

ବ୍ୟାଙ୍କ ଓ ଜୀବନବୀମା କମ୍ପାନୀ : ଡାଟା ଓ ଟେକ୍‌ଟ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ସହିତ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ଆକାଉଣ୍ଟିଙ୍ଗ ଟର୍ମିନାଲ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ (one line banking) କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ହ୍ରାସ ଘଟିବ ।

ସାଧାରଣ ପ୍ରଶାସନ ଓ ଅଫିସ୍ ଦାୟିତ୍ୱ ପରିଚାଳନା : ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ, ଟେକ୍‌ସ୍‌ଟ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ପ୍ରଭୃତି କ୍ରମସଂକୋଚନକ୍ଷମ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ ।

ଅବଶ୍ୟ ସାଧାରଣ ପ୍ରଶାସନିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିଯୁକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଚାକିରିର ନିରାପତ୍ତା ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କୁ ହଠାତ୍ ଚାକିରିରୁ ଅନ୍ତର କରାଯିବା ବା ସେମାନଙ୍କ ପଦୋନ୍ନତି ବିରୋଧରେ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଏତେ ସହଜ ନୁହେଁ । ସବୁ ପ୍ରକାର ଆଇନ୍ ସମ୍ମତ କଟକଣା ଜାରି କରାଯାଇଥିଲେ ମଧ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟିବ । ଯେଉଁମାନେ ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବା ପାରିବାରିକ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଚାକିରି ଛାଡ଼ିବେ ବା ଚାକିରିରୁ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କରିବେ, ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନ ଆଉ ପୂରଣ ନ କରିବା ଦ୍ୱାରା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ କାଳକ୍ରମେ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ହ୍ରାସ ଘଟିବ । ଅବଶ୍ୟ, ଉଲ୍ଲିଖିତ ଅନ୍ୟ ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ସାଧାରଣ ପ୍ରଶାସନିକ

କ୍ଷେତ୍ରରେ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ଅତି ମନ୍ଥର ଭାବରେ ଛଟେଇ କରାଯିବ, ଏଣୁ ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ ବ୍ୟାପାର ସମ୍ପର୍କରେ ବିଚାର ଚଳାଇବା ବେଳେ ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରତି ପ୍ରାୟତଃ ଆଖି ବୁଜି ଦେବାକୁ ହେବ ।

ଅଧିକ ଜୀବିକା ଯୋଗାଣକ୍ଷମ କେତେକ ସେବାକାରୀ ସଂସ୍ଥା : କେତେକ ସେବାକାରୀ ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର କର୍ମପରିସରରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ସେହି ସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରେ ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ହୋଇଛି । ସାଧାରଣ ପ୍ରଶାସନ ଦ୍ୱାରା ପରୋକ୍ଷ କିମ୍ବା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କୁ ଚାହିଦାନୁଯାୟୀ ଚାକିରି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ :-

(କ) ଶିକ୍ଷା

(ଖ) ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି (R & D)

(ଗ) ସାମାଜିକ ସେବା, ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ନିରାପତ୍ତା ଓ ସୁରକ୍ଷା, ପୁନର୍ବସତି (rehabilitation), ଜନକଲ୍ୟାଣକାମୀ ପରାମର୍ଶ ପ୍ରଦାନକାରୀ ସଙ୍ଗଠନ ପ୍ରଭୃତି

(ଘ) ହୋଟେଲ୍ ଓ ରେଷ୍ଟୁରାଣ୍ଟ୍

(ଙ) ଟ୍ରକ୍ ଦ୍ୱାରା ମାଲ ପରିବହନ

(ଚ) ବାୟୁ ମାଧମରେ ମାଲ୍ ପରିବହନ

(୨)

ଏହି ଆଲୋଚନାର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ ଆଗାମୀ ଦଶକ ଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଏପରି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ ଯେ ବିଗତ ଦଶନ୍ଧିମାନଙ୍କରେ ବୈଷୟିକ ବା ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ସମାଜର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଭଳି ଯେଉଁ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସାର ଘଟିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିଗୁଡ଼ିକରେ ଅର୍ଥହୀନ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଯିବ । ସାମୂହିକ ଭାବରେ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏବଂ ସରକାରୀ ଓ ବେସରକାରୀ ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ଚାକିରିର ସଂଖ୍ୟା କମିଯିବ । ପୁଣି ତଥାକଥିତ ସବୁଜ ବିପ୍ଳବର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁ କୃଷକ ଓ ଶସ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ କର୍ମଗତ ମଜୁରିଆମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ମଧ ହ୍ରାସ ଘଟିବ ।

ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ତଥା ସରକାରୀ ଓ ବେସରକାରୀ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାର ମାତ୍ରାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି

ଘଟିବ । ମାତ୍ର ଉତ୍ପାଦନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବ ନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ ଶିଳ୍ପ ଜଗତର ଓ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଚାକିରି ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ିବ; ମାତ୍ର ଏତଦ୍ୱାରା ଚାକିରି ପାଇନଥିବା ବା ବେକାର ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ଚାହିଦାନୁପାତରେ କର୍ମସଂସ୍ଥାନ ଯୋଗାଇ ଦେବା କେବେହେଲେ ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଉପଯୋଗ ଘଟୁଥିବା କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନରେ ଏପରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବ ଯେ, ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଅଧିକା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରିବା ଆଦୌ କଷ୍ଟକର ହେବନାହିଁ । ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଆଉ କେତେକ କମ୍ପାନୀ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦିତ ମାଲଗୁଡ଼ିକର କାଟ୍‌ତି ଭଲ ହେଉଥିଲେ ମଧ କର୍ମଜୀବୀ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସ୍ଥିର ବା ଅପରିବର୍ତ୍ତନୀୟ ରଖିବା ସଂପୃକ୍ତ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ପକ୍ଷରେ କଦାପି ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁମୁଖୀ ଅଭିନବ ଉପଯୋଗ ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଯେଉଁମାନେ ସ୍ୱାଗତ କରିବେ ଏବଂ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାକୁ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଉନ୍ନୋକ୍ଷେସନ୍ପ୍ରବଣତା ଅବଲମ୍ବନରେ ବଦଳାଇ ଦେଇ ଯେଉଁ କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପାଦନର ମାତ୍ରାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପୂର୍ବକ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇପାରିବେ, ସେପରି କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ କେବେହେଲେ ଦେବାଳିଆ ହେବାଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିବ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଯେଉଁ କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାକୁ ବଜାୟ ରଖିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣିବେ ଏବଂ ସୁଯୋପଯୋଗୀ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଭିତ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱାଗତ କରିବାକୁ ବିମୁଖ ହେବେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ଭବିଷ୍ୟତରେ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇ ପାରିବେ ନାହିଁ । ଏପରି ଅଧୋଗତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିବା କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରାୟତଃ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ଯୋଗୁଁ ବହୁ କର୍ମଚାରୀ ବେକାରୀ ହୋଇଯିବେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଅନ୍ୟତ୍ର ଚାକିରି ମିଳିବା ଏତେ ସହଜ ହେବ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ବହୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ନାଗରିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକେ ବେକାର ଜୀବନ ବିତାଉଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ଶିକ୍ଷାଦୀକ୍ଷାକୁ ଚାହିଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଚାକିରି ମିଳୁନାହିଁ । ପୁଣି, ଉଲ୍ଲିଖିତ ପ୍ରକାର ପ୍ରଗତି ସଂଘଟିତ ହେବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ଲାଘବ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆହୁରି ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରିବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏଣୁ ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ଆଗାମୀ ଦଶକଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟାର ତୀବ୍ରତା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଉତ୍କଟ ହୋଇଯିବ । ବିଶେଷତଃ ଏତଦ୍ୱାରା ମହିଳାମାନେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବେ ।

ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ବହୁଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷାଗତ ଯୋଗ୍ୟତା ଓ ତାଲିମ୍‌ପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ଚାହିଦା ଅନୁଭୂତ ହେବ ? ଆଜହୁଁ ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନର ସଠିକ ଉତ୍ତର ଯୋଗାଇ ଦେବା ଏତେ ସହଜ ନୁହେଁ । ପୂର୍ବରୁ ଏ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ, ଟେକ୍ନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁଁ ଅତୀତରେ ସ୍ୱଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ବ୍ୟକ୍ତି ଉପକୃତ ହୋଇଛନ୍ତି, ମାତ୍ର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହ ଜଡ଼ିତ ବିପୁଳସଂଖ୍ୟକ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରବାହକୁ ଏହା ଲକ୍ଷଣୀୟ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଛି । କୌଣସି ଟେକ୍ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା କ୍ଷଣି ଅଧିକାଂଶ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଶ୍ରମ ବା ହସ୍ତନୈପୁଣ୍ୟ ଆଂଶିକଭାବରେ ବା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଅଦରକାରୀ ହୋଇଯାଇଛି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କୁ ଚାକିରିରୁ ତଳ ପାହିଆକୁ ଖସାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ନୂଆ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଫଳରେ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ପୁନଃ ତାଲିମ୍ ଦିଆଯାଉଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକସ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବବେଳେ ଠିକ୍ ଏହିଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଇତ୍ୟବସରରେ ଯେଉଁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯାଇଚି, ସେହି କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ପାତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଭବିଷ୍ୟତର ରୂପରେଖ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ମିଳୁଛି । ଟେଲେକ୍ସ ରାଇଟରକୁ ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉ । ଏହାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ମୋଟ ଖଞ୍ଜାଯାଇଥିବା ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ଶତକଡ଼ା ୩୭ ଭାଗ କମିଯାଇଛି । ଏଣୁ ଆସେମ୍ବ୍ଲି ଲାଇନ୍‌ରେ ଠିଆ ହୋଇ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ଖଞ୍ଜିଦେବା ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ମଧ୍ୟ ଆନୁପାତିକ ହ୍ରାସ ଘଟିଛି । ପୁଣି ପୂର୍ବରୁ ଏପରି ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ନିଯୁକ୍ତ କେତେକ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ପଦୋନ୍ନତି ସ୍ତରରେ ତଳ ପାହିଆକୁ ଖସାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ଟ୍ରେଡ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନେ ଶେଷୋକ୍ତ ଘଟଣା ଯୋଗୁଁ ଉଦ୍‌କ୍ଷିପ୍ତ ହେବାରୁ ଇତ୍ୟବସରରେ ପରିଚାଳନା କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଓ ଟ୍ରେଡ୍‌ୟୁନିଅନ୍ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତଳ ପାହିଆକୁ ଖସାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ବା ଛଟେଇ କରାଯାଉଥିବା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାକୁ କମାଇ ଦେବା ଦିଗରେ ରାଜିନାମା ସ୍ୱାକ୍ଷରିତ ହେଲାଣି ।

ଟେଲେକ୍ସ ରାଇଟର୍‌ର ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାର ସହ ଜଡ଼ିତ ଇନ୍‌ସପେକ୍ଟରଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଚାର କରାଯାଉ । ଆସେମ୍ବ୍ଲିଲାଇନ୍‌ରେ ରାଇଟରଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଯିବା ପରେ ଇନସ୍‌ପେକ୍ଟର ତାହାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଯାଞ୍ଚ କରନ୍ତି । ଯଦି ତାହାର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ କୌଣସି ତ୍ରୁଟି ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ତାହାହେଲେ ସେ ତାହାକୁ ମରାମତି କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି, ଯଦ

ରାଇଟରେଟି ଠିକ୍ ଭାବରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ, ତାହାହେଲେ ସେ ତାହାକୁ ଯଥା ସ୍ଥାନକୁ ଚାଲାଣ କରିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି । ପୂର୍ବରୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଉଥିବାବେଳେ ସେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଉଥିଲେ, ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ପ୍ରଚଳନ ପରେ ସେ ମଧ୍ୟ ତଦନୁରୂପ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରୁଛନ୍ତି । ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶେଷୋକ୍ତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ସେ କିଛି ମାସ ପାଇଁ ତାଲିମ୍ ନେଇଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ବେତନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ବର୍ତ୍ତମାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ, ସେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ତଳ ପାହିଆକୁ ଖସି ଆସିଛନ୍ତି । ଏପରିଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୂର୍ବରୁ ନିଯୁକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ଛଟେଇ କରାଯିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ପୁନଃତାଲିମ୍ ଦିଆଗଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ପଦମର୍ଯ୍ୟାଦାକୁ ଅକ୍ଷୁନ୍ନ ରଖିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ଏପରି ବ୍ୟାପାର ଟ୍ରେଡ୍‌ୟୁନିଅନର କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନଙ୍କୁ ବିଶେଷ କର୍ମତତ୍ପର କରାଇଛି । ସେମାନେ ଧର୍ମଘଟ ତଥା ବହୁ ପ୍ରକାର ଧମକ ଦେଖାଇ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଚାକିରିର ନିରାପତ୍ତା ଦିଗରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଶ୍ରମିକ ଓ କାରିଗରମାନଙ୍କୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶିକ୍ଷା ବା ତାଲିମ୍ ଦିଆଯିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ସମ୍ପର୍କରେ ବିଚାର କରାଯାଉ । ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷା ବା ତାଲିମ୍ ପାଇଥିବା କର୍ମଚାରୀମାନେ ପଦମର୍ଯ୍ୟାଦା ପ୍ରଦାନକାରୀ ଜୀବିକା ଅନ୍ୱେଷଣ କରୁଛନ୍ତି । ଯେକୌଣସି କାମକୁ ଜୀବିକା ରୂପେ ଆଦରି ନେବାକୁ ସେମାନେ ପସନ୍ଦ କରୁନାହାନ୍ତି । ଅପର ପକ୍ଷେ ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାମ କରାଇ ନେବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ କର୍ପୋରେସନ୍ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱାଧୀନରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ବା ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଥିବାରୁ ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ଯେ ଜଣେ ଜଣେ କର୍ମଚାରୀଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାମ ତୁଲାଇ ପାରିବା ଭଳି ଯୋଗ୍ୟତା ଥିବା ଦରକାର । ସେମାନେ କାରଖାନାରେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାମ ତୁଲାଇ ପାରୁଥିବା ମେସିନ୍ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ଚାହୁଁନାହାନ୍ତି କିମ୍ବା କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର କାମ ତୁଲାଇବା ଦିଗରେ ଦକ୍ଷତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ଶ୍ରମିକ ବା କାରିଗରଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ସ୍ପୃହଣୀୟ ମନେ କରୁନାହାନ୍ତି । ଯେ କୌଣସି ସମୟରେ ଚାହିଦା ଅନୁଯାୟୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କାମ ତୁଲାଇ ପାରୁଥିବା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତି ଦେବା ପ୍ରତି ସେମାନେ ଆଗ୍ରହ ପ୍ରକାଶ କରୁଛନ୍ତି ।

ନିଯୁକ୍ତି ପ୍ରଦାନକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କର ଏପରି ବିଚାର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଅନାୟାସରେ ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ କର୍ମଚାରୀମାନେ ଏକାଭଳି ବିରକ୍ତିକର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ କର୍ତ୍ତବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ । କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳନା କରାଯିବାର (job planning) ଭାର ମେସିନ୍ ଅପରେଟର୍‌ଙ୍କ ଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ କରାଯିବ । NC ବା CNC ମେସିନ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ ସକ୍ରିୟ କରାଇ ଅପରେଟରମାନେ 'ଜବ୍ ପ୍ଲାନିଙ୍ଗ୍' ଦାୟିତ୍ୱଯିକୁ ଠିକଣା ଭାବରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବେ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ତଥା ମାଇକ୍ରୋ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ସକ୍ରିୟ କରାଇବା ପାଇଁ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସଫ୍‌ଟ ଓ୍ୱେୟାରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ପ୍ରସାର ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ସଫ୍‌ଟୱେୟାର ସଂରଚନା ଦିଗରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଉଲ୍ଲିଖିତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷା ଓ ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ହିଁ ନିଯୁକ୍ତ କରିବାକୁ ହେବ ।

ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ପରେ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ସଂସ୍ଥାପିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସୁରକ୍ଷା ଓ ମରାମତି ବ୍ୟାପାର ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅତି ସହଜ ହୋଇଯିବ । ମରାମତି ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତ୍ରିବିଧ ପନ୍ଥା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ଆଶ୍ରୟ ନିଆଯିବ, ଯଥା: (କ) ଗୋଟିଏ ବିଗିଡ଼ି ଯାଇଥିବା ପ୍ଲେଟ ସ୍ଥାନରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ଼ାଇଜ୍‌ଡ଼ ପ୍ଲେଟ୍ ଖଞ୍ଜି ଦିଆଯିବ, (ଖ) କାରଖାନାର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ସ୍ଥିର କରିବେ ଯେ, ଯନ୍ତ୍ରଟିର ମରାମତି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି କି ନାହିଁ, (ଗ) ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଯନ୍ତ୍ରଟିକୁ ମରାମତି କରାଯିବ । କିମ୍ବା କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିଗିଡ଼ିଯାଇଥିବା ପ୍ଲେଟ ସ୍ଥାନରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ଲେଟ ଖଞ୍ଜି ଦିଆଯିବ । ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟାପାର ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ହେବ ନାହିଁ ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଶ୍ରମ ବିଭାଜନ ଓ ଟେଲରୀୟତା (Taylorism) ପ୍ରତି ଆଉ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରା ନ ଯାଇ ଜଣେ ଜଣେ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ଜରିଆରେ ବହୁମୁଖୀ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ନେବା ପ୍ରତି ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଫିସ୍‌ମାନଙ୍କରେ ଏଭଳି ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରଚଳନ ପୂର୍ବବତ୍ ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି । ସମସ୍ତ ଟାଇପିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାରକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ 'ଟାଇପିଙ୍ଗ ପୁଲ୍‌ଠାରେ କର୍ମରତ

ଟାଇପିଷ୍ଟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଟାଇପ୍ ହେବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାମଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପାଦନ କରାଯାଉଛି । ଭବିଷ୍ୟତରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଟେକ୍ସଟ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ଅଫିସମାନଙ୍କରେ ଏପରି ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ବିଶେଷ ଧରଣର ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇ ନେବା ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯିବ । ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଟେଲରୀୟତାକୁ ଏକ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦକ୍ଷେପ ରୂପେ ବିଚାର କରାଯାଉଥିଲେ ମଧ ଅଫିସ କାମଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇବା ଦିଗରେ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପ୍ରତି ସମ୍ଭବତଃ ପୂର୍ବବତ୍ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରାଯିବ ।

ଅଫିସମାନଙ୍କରେ ଶିକ୍ଷା ଓ ତାଲିମ୍‌ପ୍ରାପ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବେ । ଡାଟା ଓ ଟେକ୍ସଟ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାରକୁ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସଫା ନ କରାଯିବା ପରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଜରିଆରେ ଅଫିସ କାମ ତୁଲାଇ ନେବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏଣୁ କିରାଣୀ ଓ ଟାଇପିଷ୍ଟମାନଙ୍କ ସମେତ ମଧମ ଧରଣର ପରିଚାଳନା ଦାୟିତ୍ୱ (Middle menagement) ତୁଲାଉଥିବା କେତେକ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜିବ ନାହିଁ ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଏଡେଡ୍ ଡିଜାଇନିଙ୍ଗ ବା C A D ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଫଳରେ ଉଚ୍ଚ ବେତନଭୋଗୀ ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ଡିଜାଇନର ଓ କନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରକ୍‌ସନ୍ ଇଞ୍ଜିନିଅର୍‌ମାନଙ୍କ ଚାହିଦା ଆଉ ଅନୁଭୂତ ହେବ ନାହିଁ । ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ଡିଜାଇନ ବ୍ୟାପାରକୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାରୁ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଏପରି ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ଘଟିବ । ବାକି ଯେଉଁ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ଡିଜାଇନର ବା ଇଂଜିନିଅରମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବ, ସେମାନେ ରୁଟିନ୍‌ବନ୍ଧା ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ନିଜ ନିଜ ସୃଜନଶୀଳତାର ସଦୁପଯୋଗ ବଳରେ ଅଭିନବ ଚିନ୍ତାଧାରାର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିବେ । ଏପରି ମୁଷ୍ଟିମେୟ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଓ ପ୍ରବୀଣ ଇଂଜିନିଅର୍‌ମାନେ ଅବଶ୍ୟ ଉଚ୍ଚବେତନଯୁକ୍ତ ଓ ମର୍ଯ୍ୟାଦା ପ୍ରଦାନକାରୀ ଜୀବିକା ପାଇ ପାରିବା ଯୋଗୁଁ ବିଶେଷଭାବରେ ଉପକୃତ ହେବ; ମାତ୍ର ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ଚାକିରରୁ ଛଟେଇ କରାଯିବ ସେମାନେ ଆଉ ଏତେ ସହଜରେ ପୂର୍ବବତ୍ ନିଜନିଜର ମନଲାଖି ଜୀବିକା ଯୋଗାଡ଼ କରିପାରିବେ ନାହିଁ ।

ଅତୀତରେ ଟେକ୍‌ନିକାଲ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଅର୍ଥନୈତିକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ସର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ

ଏପରି ପରିସ୍ଥିତି ଅବଶ୍ୟ କିୟତ୍ ପରିମାଣରେ ବଦଳିଯିବ । ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଭିତ୍ତିକ ଅଭିନବ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ଉଭୟ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ବିକେନ୍ଦ୍ରୀକୃତ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଅବଶ୍ୟ ଏପରି ମନ୍ତବ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତ କରିବା ଦ୍ୱାରା କେହି ଭୁଲ୍ ବୁଝିବା ଉଚିତ୍ ହେବ ନାହିଁ ଯେ, ଏତଦ୍ୱାରା ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ୍ ବା ବୃହତ୍ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ କ୍ଷୁନ୍ନ ହୋଇଯିବ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଉତ୍ପାଦନ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ବା ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ବଛାଯାଉଥିବା 'ଲୋକେସନ୍' ବା ସ୍ଥାନର ଗୁରୁତ୍ୱହାନି ଘଟିବ । ପ୍ରଶାସନ, ଯୋଜନା ଓ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଦକ୍ଷତାର ସହ ପରିଚାଳନା କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ସର୍ବବିଧବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ଓ ଶୃଙ୍ଖଳା ରକ୍ଷା କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏଣୁ, ବିଭିନ୍ନ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ହେବାର ଆଶା ଥିବା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ବା କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଦିଗରେ କୌଣସି ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ନାହିଁ ।

ମଲଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନକ୍ଷମ (flexible) ଷ୍ଟିଅରିଙ୍ଗ ଓ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଦିଗରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରୁଥିବାରୁ ଏବଂ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା ଜରିଆରେ ସେମାନେ ବିଶେଷ ଲାଭବାନ ହେବା ପୂର୍ବକ ବଜାରରେ ଏକଚାଟିଆ କାରବାର ଚଳାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ, ଅଭିନବ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ସେମାନଙ୍କ ହାତମୁଠାକୁ ଆହୁରି ମଜବୁତ କରିବ । ତଥାପି କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଲାଭବାନ୍ ହୋଇ ପାରିବେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଡାଟା ଓ ଟେକ୍ସଟ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଏକ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାର ହୋଇଥିବାରୁ ଶେଷୋକ୍ତ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଚଳନ ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ମାତ୍ର ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଶସ୍ତା ଓ ସୁଲଭ ହୋଇ ପାରିବ । ଏଣୁ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ମଧ୍ୟମ ଧରଣ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଆଧୁନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଲାଭବାନ୍ ହେବା ପୂର୍ବକ ନିଜ ନିଜର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଓ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ବଜାୟ ରଖିପାରିବେ ।

(୩)

ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନାଗରିକଙ୍କୁ ଜୀବିକା ଯୋଗାଇ ଦେବା ଓ ସେମାନଙ୍କ ଚାକିରିର ନିରାପତ୍ତା ଦିଗରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ହିଁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଆୟାସସାଧ୍ୟ ବ୍ୟାପାରରେ ପରିଣତ ହେବ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ଉତ୍ପାଦନ, ପ୍ରଶାସନ ଓ ସେବାକାରୀ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର ଚାକିରିର ସଂଖ୍ୟାରେ ହ୍ରାସ ଘଟିବ । ଅବଶ୍ୟ, ଅତୀତରେ ଶ୍ରମ ସଂକୋଚନକ୍ଷମ ଟେକ୍‌ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସଂଘଟିତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଚାକିରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଛି, ମାତ୍ର ଏତଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦନର ହାରରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ବେକାର ଜନସାଧାରଣ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର କଷାଘାତ ସହ୍ୟ କରିବାରୁ ବଞ୍ଚିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଜାତୀୟ ଅର୍ଥନୀତି ମଜବୁତ ହେବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ବେକାର ବା ଅର୍ଦ୍ଧବେକାର ଜନତାଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଜନ ମଙ୍ଗଳକାରୀ ସରକାର ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ବେକାର, ବିକଳାଙ୍ଗ ଓ ଜରାଜୀର୍ଣ୍ଣ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ଜୀବନର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ବହୁବିଧ ଜନହିତକାରୀ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ଦୁର୍ଭାଗ୍ୟର କଥା ଯେ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ସପ୍ତ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭଠାରୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧିର ହାର ମାନ୍ଦା ପଡ଼ିଯାଇଛି । ଅବଶ୍ୟ ତୈଳ ସଂକଟ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି ।

ଏଣୁ ସର୍ବାଦୌ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଉତ୍‌ଥାପନ କରିବା ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଧ ହେଉଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଦିଗରେ (economic growth) କେଉଁ ପ୍ରକାର ଅବଦାନ ଯୋଗାଇ ପାରିବ ? 'ଜର୍ମାନ ଅଫିସ୍ ଆଣ୍ଡ୍ ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ମେସିନସ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରି'ର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ପ୍ରଥମେ ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେଇଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ଏହି ଅଭିନବ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ଉତ୍ପାଦନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଚାକିରିଆମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ଘଟିବ । ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କର୍ମ ପରିସର ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ (narrowing of the breadth of production) ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ଉତ୍ପାଦନର ହାରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା କଞ୍ଚାମାଲର ବଦ୍ ବିନିଯୋଗ ଘଟିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ । ଏଣୁ କଞ୍ଚାମାଲ ବାବଦ ଖଟାଯାଉଥିବା ପୁଞ୍ଜିର ଅସଦୁପଯୋଗ ଘଟିବ ନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ସମାନ

ପରିମାଣର ମାଲ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ବ୍ୟବସ୍ଥା ତୁଳନାରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ପୁଞ୍ଜିର ସଞ୍ଚୟ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଜାଣିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବା ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସ ଧାରିତ ଉତ୍ପାଦନ ନିବେଶ (investment) ବା ଉପଭୋଗ (consumption) ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହେବ ? ନିବେଶ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏଣୁ ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ନିବେଶୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ (investment goods) ତୁଳନାରେ ଯଦି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଧାରିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଅଧିକ ହୋଇପାରେ, ତାହାହେଲେ କେବଳ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବ ବ୍ୟବହୃତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିପାରିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ, ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନକ୍ଷମ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଧାରିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ନିବେଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବ । ଅଫିସମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଡାଟା ଓ ଟେକ୍‌ସଟ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ନିଦର୍ଶନ । ଏପରି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦିନକୁ ଦିନ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧିତ ହେଉଥିବାରୁ ସମୟକ୍ରମେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଓ ଶସ୍ତା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ପୁଣି, ଏହି ଶ୍ରମସଙ୍କୋଚନକ୍ଷମ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ନିବେଶୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ରୂପେ ଅଫିସ୍‌ମାନଙ୍କରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବାରୁ ଅଫିସ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କର ନିଯୁକ୍ତି ବାବଦ ବ୍ୟୟଭାରରେ ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଧାରିତ ବହୁବିଧ ଉପରଣ ବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିବେଶୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ନିଶ୍ଚିତ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଧାରିତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପରିସ୍ଥିତି ବିଭିନ୍ନ ରୂପ ଧାରଣ କରିବା ଭଳି ଜଣାପଡୁଛି । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଚତୁର୍ବିଧ ବିଭାବ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିପାତ କରିବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବୋଧ ହେଉଛି–(କ) ବର୍ତ୍ତମାନ ବଜାରରେ ମିଳୁଥିବା ଉପଭୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ (Consumer goods) ଆଉ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ପସନ୍ଦଯୋଗ୍ୟ ହେଉନାହିଁ, (ଖ) ମିଳୁଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ଆବର୍ଦ୍ଧିକ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି (ଗ) ମିଳୁଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଆହୁରି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି

ଘଟିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି; (ଘ) ମିଳୁଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତେ ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଅଭିନବ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ମନଲାଖି ହୋଇ ପାରୁଛି ।

ମିଳୁଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରାହକଙ୍କ ପସନ୍ଦଯୋଗ୍ୟ ନ ହେବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଏଭଳି ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିବା କାରଖାନା ଅଚିରେ ଦାରୁଣ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେବା ଯୋଗୁଁ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ଏଣୁ ଏଠାରେ କର୍ମରତ ଚାକିରିଆ ମାନଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟତ ଅନ୍ଧକାରମୟ ହେବାର ନିଶ୍ଚିତତାକୁ କୌଣସିମତେ ଏଡ଼ାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ମିଳୁଥିବା ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ଦ୍ୱାରା ଯଦି ସେଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ପସନ୍ଦଯୋଗ୍ୟ ହେବାର ଅବକାଶ ଥାଏ, ତାହାହେଲେ ଏହି ଅଧିକା କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ଚାହିଦା ବଢ଼ାଇ ପାରିବା ଭଳି ଶସ୍ତା ଦରରେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବା ଉଚିତ୍ । ଏପରି ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଚାହିଦା ମେଣ୍ଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିପାରିବ ଏବଂ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଛଟେଇ ଯୋଗୁଁ ଉପୁଜୁଥିବା ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାଟି ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଫଳରେ କିୟତ୍ ପରିମାଣରେ ଲାଘବ ହୋଇଯିବ ।

ପୂର୍ବ ବ୍ୟବହୃତ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ଶୁଭ ଦୃଷ୍ଟି ଅକର୍ଷଣ କରି ପାରିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ମାତ୍ର ଏଥିପାଇଁ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ 'ରିସ୍କ' ନେବାକୁ ହେବ । ଅତୀତର ଅଭିଜ୍ଞତାଠାରୁ ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ ଅଭିନବ ଗୁଣସମ୍ପନ୍ନ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଆଶାନୁରୂପ କାଟ୍‌ତି ପାଇଁ ବେଶ୍ କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ହେବ । ଅର୍ଥାତ୍ ଅତୀତର ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପୂର୍ବ ବ୍ୟବହୃତ ମାତ୍ର ଆଧୁନା ଅଧିକ ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନଯୁକ୍ତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ଗୋଟିଏ ସମୟସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବ୍ଲାକ ଆଣ୍ଡ୍ ହ୍ୱାଇଟ୍ ଟେଲିଭିଜନ ସ୍ଥାନରେ କଲର୍ଡ଼ ଟେଲିଭିଜନ୍‌ର ପ୍ରଚଳନ ଘଟିବା ଫଳରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଟେଲିଭିଜନର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନ ଆବର୍ଦ୍ଧିତ ହେଲା, ମାତ୍ର ଏହା ଜନପ୍ରିୟ ହେବାପାଇଁ ବେଶ୍ କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏପରି ଉପକରଣର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ପରେ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ସୌଭାଗ୍ୟବଶତଃ ଏହା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଲେ (ବର୍ତ୍ତମାନ କଲର୍ଡ଼ ଟେଲିଭିଜନ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେଲାଣି ।) ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନର ଆର୍ଥିକ

ସ୍ଥିତି ସୁଦୃଢ଼ ହୋଇପାରିବ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଅନ୍ତତଃ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏପରି କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ଅଧିକା କର୍ମଚାରୀ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ।

ଚାକିରି ଯୋଗାଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ କେବଳ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂଆ ଧରଣର ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ହିଁ ଅଧିକ ଚାକିରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରିବ । ମାତ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭିନବ ତଥା ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ପସନ୍ଦଯୋଗ୍ୟ ଉପକରଣ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ଗୋଟିଏ ଦୁରୂହ ବ୍ୟାପାର । ଏହା ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପୁଣି ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଧରଣର ଉପକରଣ ଯେ ଗ୍ରାକମାନଙ୍କ ମନଲାଖି ହୋଇପାରିବ, ତାହାର ପୂର୍ବାଭାସ ଠିକ୍ ଭାବରେ ପାଇ ପାରିବା କଦାପି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପୁଣି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଭିନବ ଧରଣର ଉପଭୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବା ଦ୍ୱାରା ଦେବାଳିଆ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କାକୁ ମଧ ଏଡ଼ି ହେଉନାହିଁ । ଏଣୁ ଏ ଦିଗରେ ଉତ୍ପାଦନକାରୀମାନେ ସୀମିତ ରିସ୍କ୍‌ନେବା ଯଥାର୍ଥ ବୋଧ ହେଉଛି । ଇତ୍ୟବସରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଉପଯୋଗ ଫଳରେ କେବଳ ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକା ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନକ୍ଷମ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ବେଶି ଲାଭ ମିଳିଛି । ଉତ୍ପାଦନକାରୀମାନେ ରିସ୍କ୍ ନେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗର ମନୋଯୋଗୀ ହେବାକୁ ଉଚିତ୍ ମଣିଛନ୍ତି; କାରଣ ଏଥିପାଇଁ କୌଣସି ରିସ୍କ୍ ନେବା ଦରକାର ହେଉନାହିଁ ଏବଂ ଉତ୍ପାଦନ ତଥା ଲାଭରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ କେବଳ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଯଥା ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଚଳିତ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଇଛନ୍ତି । ଇତ୍ୟବସରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ଭିତ୍ତିକ ଟେଲିଭିଜନ ଗେମସ୍ (T.V. Games) କେବଳ ଏକ ନୂଆ ଧରଣର ଉପଭୋଗ୍ୟ ଉପକରଣ ରୂପେ ବଜାରକୁ ଆସିଛି । ମାତ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଦ୍ୟାବଧି ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ପସନ୍ଦଯୋଗ୍ୟ ହୋଇନାହିଁ ।

ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଶସ୍ତା ଦରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶିଳ୍ପପତିମାନେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବାକୁ କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ଏପରି ବ୍ୟାପାରର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସମାହିତ ହୁଏ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଠିକ୍ ଏହିଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତା ବିନିମୟରେ ତଥା ଅଭିନବ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ ରିସ୍କ ସାପେକ୍ଷ ନୂଆ ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଗୋଟିଏ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ଓ ସମୟସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାର । ପ୍ରଥମୋକ୍ତ କର୍ମପ୍ରବଣତା ଓ

ଶେଷୋକ୍ତ କର୍ମନୈପୁଣ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ବେଶ ଅଧିକ ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ଏଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ନୂଆ ନୂଆ ଚାକିରି ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଭଳି ନୂଆ ନୂଆ ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ହୋଇନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ, ସୁଦୂର ଭବିଷ୍ୟତରେ ବା ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦନ-ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବିନିମୟରେ ନୂଆ ନୂଆ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନୂଆ ନୂଆ ଚାକିରି ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଅସ୍ୱୀକାର କରିବାର କୌଣସି ଯଥାର୍ଥତା ନାହିଁ ।

(୪)

ସର୍ବବିଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଟେକ୍ନିକାଲ୍ ସାମର୍ଥ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶଗୁଡ଼ିକୁ ତିନିଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ– (କ) ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ଜାପାନ । ଏ ରାଷ୍ଟ୍ର ଦୁଇଟି ଟେକ୍ନିକାଲ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସବୁ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ଆଗୁଆ ହୋଇଛିଚି । (ଖ) ୟୁରୋପୀୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଦିଗରେ ସୁଦୃଢ଼ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । (ଗ) ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ବହୁମୁଖୀ ପ୍ରୟୋଗ ଦିଗରେ କୌଣସି ଲକ୍ଷଣୀୟ ଉଦ୍ୟମ ହେଉନାହିଁ ।

(କ) ଓ (ଖ) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରଗତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମୂଳ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚାଲିଛି । (ଖ) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ (କ) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଦ୍ୱୟର ସମକକ୍ଷ ହେବା ପାଇଁ ଆପ୍ରାଣ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା କିମ୍ବା ଜାପାନରୁ ଏ ବିଷୟକ ବ୍ୟାବସାୟିକ କାଇଦା ବା know how ଜାଣିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେମାନେ ବାଣିଜ୍ୟିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଅନୁନ୍ନତ ବା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଦେଶରେ ଏପରି ବ୍ୟାପାରର ସଂଘଟନ ପାଇଁ ପାରଙ୍ଗମ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ (କ) ଓ (ଖ) ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ହାର୍ଡ୍‌ୱେୟାର୍ କିଣିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି, ମାତ୍ର ଏହି ହାର୍ଡ୍‌ୱେୟାରର ସଦୁପଯୋଗ ଉପଲକ୍ଷେ ସ୍ୱଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ସହଯୋଗରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ସଫ୍ଟ୍‌ୱେୟାର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଏମାନେ ଅପାରଗ ହେଉଛନ୍ତି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କାୟିକ ଶ୍ରମ ବାବଦ

ପାରିଶ୍ରମିକ ମୂଲ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ କେତେକ ମଲ୍ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନ୍‌ର କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ କେବଳ ଆସେମ୍ବ୍ଲିଙ୍ଗ ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି ଖଞ୍ଜିଦେବା ଦାୟିତ୍ୱଟିକୁ ଶସ୍ତାରେ ତୁଲାଇ ନେବା ପାଇଁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କାରଖାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରି ପାରନ୍ତି । କେବଳ ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ହିଁ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏପରି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରାୟୋଜିତ ଉପଯୋଗ ଘଟିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ଅପର ପକ୍ଷେ, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଫଳରେ ଉଭୟ ପୁଞ୍ଜି ଓ ଶ୍ରମର ସଞ୍ଚୟ ସମ୍ଭବ ହେବା ପରଠାରୁ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଚଳିତ ହୋଇଥିବା ତଥା ଅଧୁନା ଅଦରକାରୀ ହୋଇଥିବା ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଚାଲାଣ କରାଯିବା ଅବାନ୍ତର ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ବଣିକସୁଲଭ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏପରି କାରସାଦୀ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱଦେଶରେ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ତଥା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ଶ୍ରମ ସାପେକ୍ଷ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବଜାରରେ ଚଢ଼ା ଦରରେ ବିକ୍ରୀ କରିପାରିବେ ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ବିଦେଶୀ କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବିକାଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜନସାଧାରଣ ସୀମିତଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ । ସେମାନେ ଏପରି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ସଂଶୟ ଆରୋପ କରିବାର କୌଣସି ଯଥାର୍ଥତା ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଦେଶର ପ୍ରଗତି ସାଧନ କଳ୍ପେ ଯେପରି ଦାମ୍ ନେଇ ବିଦେଶରୁ ଉପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଖରିଦ୍ କରୁଛନ୍ତି, ଠିକ୍ ତତ୍ତୁଲ୍ୟ ଅର୍ଥ ବିନିମୟରେ ସେମାନେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଖରିଦ୍ କରିପାରିବେ । ପୁଣି, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଗତାନୁଗତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ତୁଳନାରେ ସହଜରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ଓ ମରାମତି କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥବାରୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦେଶୀ ବଜାରମାନଙ୍କରୁ ଖରିଦ୍ କରିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ । ଯେଉଁ ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଜଳବାୟୁ ବା ଭୌତିକ ପରିବେଶଗତ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଗତାନୁଗତିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି, ସେପରି ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ୍‌ର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରିବା ଆଦୌ କଷ୍ଟକର ହେବ ନାହିଁ ।

ମାତ୍ର ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, ବିକାଶଶୀଳ ଓ ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଭୂମିକାରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କେବଳ ଗ୍ରାହକ ଭାବରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବାରୁ ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ସାଂପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତି ତୁଳନାରେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆହୁରି ଶୋଚନୀୟ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବେ । ନୂଆ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉଦ୍ଭାବନା ଓ ବିକାଶ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ନ ହୋଇ ସେମାନେ କେବଳ ଶ୍ରୋତା ଭୂମିକାରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ହେଉଥିବାରୁ 'ବାଲାନ୍‌ସ୍ ଅଫ୍ ପେମେଣ୍ଟ' ଭଳି ଅର୍ଥନୈତିକ ସର୍ତ୍ତପୂରଣ ଦିଗରେ ସେମାନଙ୍କୁ ବିଶେଷ ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିବ । କେବଳ ଯେଉଁ କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ବା ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର ଖଣିଜତୈଳ ବା ଉପଯୋଗୀ ଧାତୁ ଭଳି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ତଥା ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ କଞ୍ଚାମାଲ ଯୋଗାଇ ଦେଇ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ସଭ୍ୟତାର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବିକାଶର ପଥକୁ ସୁଗମ୍ୟ କରାଇ ପାରିବେ, ସେହି କପାଳିଆ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ସ୍ୱାର୍ଥଦ୍ୱେଷୀ ବାଣିଜ୍ୟିକ ରାଜିନାମା ବଳରେ ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ସମର୍ଥ ହେବେ ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ଫଳରେ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ପଦର ଅର୍ଥାତ୍, ସାଂପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତି ଭଳି ବିତ୍ତବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଥନୈତିକ ସ୍ଥିତି ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସୁଦୃଢ଼ ହେବା ସ୍ଥଳେ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ତାରତମ୍ୟର ମାତ୍ରା ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ହୋଇପାରେ । ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରୁ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ଲୋପ ଘଟାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗୋଟିଏ ସାମ୍ୟବାଦୀ ଅର୍ଥନୈତିକ ଶୃଙ୍ଖଳାର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ଯଦି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆନ୍ତରିକ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବାକୁ ସ୍ଥିର କରନ୍ତି, ତାହାହେଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ କଳ୍ପେ ତ୍ୟାଗ ସ୍ୱୀକାର କରିବାକୁ ହେବ । ସାଂପ୍ରତିକ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଯଦି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏବଂ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ହାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମୁଦ୍ରାସ୍ଫୀତି ଓ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟାର ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ସମାଧାନ ହୋଇପାରେ, ତାହାହେଲେ ସେମାନେ ନିଃସମ୍ବଳ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ କଳ୍ପେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରିବେ ନାହିଁ । ଏଣୁ, ଭବିଷ୍ୟତରେ ପାର୍ଥିବ ସମ୍ପଦର ସୁଷମ ବିତରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ, ଆଜହୁଁ ତତ୍ ସମ୍ପର୍କୀୟ କୌଣସି ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ।

(୫)

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ବହୁଳ ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ ଚାକିରି ସମସ୍ୟା ଯେପରି ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ସେହି ଚିନ୍ତ ଆଲୋଡ଼ନକାରୀ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ କାରଖାନା ତଥା କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ଦୈନିକ କାର୍ଯ୍ୟ-ନିର୍ଘଣ୍ଟର ପରିମାଣକୁ ଲକ୍ଷଣୀୟ ମାର୍ଗରେ ବଦଳାଇ ଦେବାକୁ ହେବ । ଏତଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ଯାପନର ଢାଞ୍ଚାରେ ବିଶେଷ ଧରଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ୧୯୧୯ ମସିହାରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ସପ୍ତାହକ ମଧ୍ୟରେ ୪୮ ଘଣ୍ଟା ଉପସ୍ଥିତ ହେବାକୁ ପଡୁଥିଲା ଏବଂ ସେମାନେ ରବିବାର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ ଦିବସଗୁଡ଼ିକରେ ଦୈନିକ ନିୟମିତ ଭାବରେ ୮ ଘଣ୍ଟା ପରିଶ୍ରମ କରୁଥିଲେ । ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ସପ୍ତ ଦଶକର ଆଦ୍ୟ ପାଦରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ କଟକଣାକୁ କୋହଳ କରାଗଲା । ଏତଦ୍ୱାରା କର୍ମଚାରୀମାନେ ସପ୍ତାହକ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ୪ ଘଣ୍ଟା ଉପସ୍ଥିତ ରହିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଗଲା ଏବଂ ସେମାନେ ପ୍ରତି ବର୍ଷ ୩ ସପ୍ତାହ ପାଇଁ ସବେତନ ଛୁଟି ଉପଭୋଗ କରିପାରିଲେ । ଅଷ୍ଟ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଅଧିକାଂଶ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପୂର୍ବବତ୍ କର୍ମଚାରରୀମାନଙ୍କୁ ସପ୍ତାହକ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷେତ୍ରରେ ୪୦ ଘଣ୍ଟା ଉପସ୍ଥିତ ହେବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯାଉଛି, ମାତ୍ର ସବେତନ ଛୁଟିର ପରିମାଣକୁ ଇତ୍ୟବସରରେ ୩ ସପ୍ତାହ ପରିବର୍ତ୍ତେ ୬ ସପ୍ତାହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇଛି । ୨୦୦୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଏ ପରିସ୍ଥିତି କେଉଁ ପ୍ରକାର ରୂପ ଧାରଣ କରିଥିବ ? ସେତେବେଳକୁ କ'ଣ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ଯେ ବିଶ୍ରାମ ସମୟ ତୁଳନାରେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟର ମୂଲ୍ୟ ନଗଣ୍ୟ ବା ଅତି କମ୍ ହୋଇଯିବ ? ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏପରି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତିର ଉଦ୍ରେକ ଘଟିବା ଫଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ଜୀବନକୁ କିପରି ଭାବରେ ଉପଭୋଗ କରିବ ? ଶେଷୋକ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଯୋଗାଇଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ଆଗାମୀ ନାଗରିକମାନଙ୍କୁ ବାଲ୍ୟ କାଳଠାରୁ ନୂଆ ପ୍ରକାରର ଶିକ୍ଷା ଦିଆଯିବ ।

ଅତୀତରେ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଦ୍ୱିବିଧ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ପାଇଁ ନିୟୋଜିତ କରାଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଥମତଃ ଏତଦ୍ୱାରା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାର ପୁନରୁତ୍ପାଦନ (re-production of our working capacities) ପାଇଁ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଉଦ୍ୟମ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଜୀବନସାରା ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଏତଦ୍ୱାରା ଉପଯୁକ୍ତ ତାଲିମ୍ ଦିଆଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ସଂପ୍ରତି ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଜରିଆରେ ପ୍ରଥମୋକ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ

ପୂରଣ କରାଯାଉଛି, ମାତ୍ର ଏଣିକି ଆମେ ସମଗ୍ର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ଜୀବନକୁ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ଦିଗରେ ନିୟୋଜିତ କରିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣୁନାହୁଁ । ଆଜିକାଲି ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ତାଳ ମିଳାଇ କାମର ଭଙ୍ଗୀ ଯେପରି ବଦଳିଯାଉଛି ତାହା ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ ନିଜକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରଖିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବାରମ୍ବାର ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ଶିକ୍ଷା ବା ତାଲିମ୍ ନେବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି । ପୁଣି ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାର ନୂଆ ଧରଣର କାମ ସମ୍ପର୍କରେ ତାଲିମ୍ ନେବା ଦ୍ୱାରା ଉଚ୍ଚ ବେତନଯୁକ୍ତ ଓ୍ୟାଗ, ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ନିଯୁକ୍ତିରେ ଆତ୍ମନିୟୋଗ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏଣୁ ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ମନୁଷ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ଶିକ୍ଷାକୁ ଜୀବନବ୍ୟାପୀ ଶିକ୍ଷାର ପରିଣତ କରିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣୁଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ସେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଅବସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦାୟିତ୍ୱକୁ ଆଦରି ନେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ନିଜ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ଆବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ନିଜର ଆୟ ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବାକୁ ତଥା ଚାକିରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିଜର ଚାହିଦା ଅକ୍ଷୁଣ୍ଣ ରଖିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଛି ।

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଶିକ୍ଷା-ବ୍ୟବସ୍ଥା ଜରିଆରେ ମନୁଷ୍ୟର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ପୁନରୁତ୍ପାଦନକ୍ଷମ କରାଯିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ମଧ ଉପୁଜିବ ନାହିଁ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଉଛି । ମାତ୍ର ଏତଦ୍ୱାରା ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ କାର୍ଯ୍ୟନିର୍ଘଣ୍ଟର ପରିମାଣ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଯଥେଷ୍ଟ କମିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିଲେ ମଧ ମନୁଷ୍ୟ ଏକାଧାରରେ ବହୁବିଧ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇପାରିବା ଭଳି ଦକ୍ଷତାଅର୍ଜନ କରିବାକୁ ହେବ । ସେ ଚାହିଦା ଅନୁଯାୟୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ନିଜକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ରଖିବାପାଇଁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବାକୁ ବାଧ ହେବ । ପୁଣି ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟନିର୍ଘଣ୍ଟ ତୁଳନାରେ ମନୁଷ୍ୟର ବିଶ୍ରାମ-ସମୟ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ହୋଇଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ ଶିକ୍ଷା ଜରିଆରେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଜୀବନ ଉପଭୋଗ କରିବାର ଦକ୍ଷତା ସମ୍ପର୍କରେ ତାଲିମ୍ ନେବାକୁ ହେବ । ଏତଦ୍ୱାରା ସେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ସମାଜର ହିତ ସାଧନ କଳ୍ପେ ନିଜ ବିଶ୍ରାମ-ସମୟର ସଦୁପଯୋଗ କରିପାରିବ । ମନୁଷ୍ୟ ଏଣିକି ଚାକିରିରଦାସ ସାଜିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅଧିକ ସମୟ ପାଇଁ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଜୀବନ ବିତାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଥିବାରୁ, ଶିକ୍ଷାଜରିଆରେ ଜୀବନର ଲକ୍ଷ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣିବ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ମନୁଷ୍ୟ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ସାମାଜିକ ଚଳଣି ପ୍ରତି ଅଭ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଛି, ଆଗାମୀ ଯୁଗର ମନୁଷ୍ୟ ତଦପେକ୍ଷା ଭିନ୍ନ ଧରଣର ସାମାଜିକ ଢାଞ୍ଚାକୁ ଆଦରି ନେବ । ଏ ପ୍ରକାର ସମାଜରସର୍ଜନା ପାଇଁ ଆଜହୁଁ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରହଣ

କରିବା ପାଇଁ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଓ ସରକାରଙ୍କୁ ସଚେତନ କଲେଣି ।

x x x x x

ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ପରିବର୍ତ୍ତନର ପରିସର ଯେପରି ବ୍ୟାପକ ଆକାର ଧାରଣ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ଆଲୋଚ୍ୟ ପ୍ରବନ୍ଧରେ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ସ୍ଥୂଳ ଧାରଣା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏତଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ କିମ୍ବା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏଥିପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କୌଣସି ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନା ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏତଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବେ । ଏଣୁ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରଭାବ ଏବଂ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶେଷ ଆଲୋକପାତ କରିବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ଏଣୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟଟିରେ ପୂର୍ବାପର ସଙ୍ଗତିକ୍ରମେ 'ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ' ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶଦ ଆଲୋଚନା କରାଯାଉଛି ।

*

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରଭାବ

(୧)

ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ :- ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସରଗୁଡ଼ିକର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ରୂପରେଖ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ବଦଳିଯିବା ସମ୍ପର୍କରେ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟମାନଙ୍କରେ ଯତ୍‌କିଞ୍ଚିତ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଉଛି । 'ତଥ୍ୟ ବିପ୍ଳବ'ର ଆବାହକ ଭୂମିକାରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିକ କରିବ ? ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ ସମେତ ବହୁମୁଖୀ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରୋକ୍ଷ ବା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଭାବରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବେ ? ଆମ ଦେଶ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିକାଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି ଟେକନୋଲଜିର ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗ କଳ୍ପେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ କି ? ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ଆଗାମୀ ଦଶକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଉପଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିକଳ୍ପନାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ କି ? ଅନୁକରଣପ୍ରିୟତାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଶେଷୋକ୍ତ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପକୃତ ହେବେ କି ? ଏପରି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କୁ ଚିନ୍ତାକୁଳ କରିଛି । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଉପଯୋଗ ବଳରେ ଶିଳ୍ପ, ବୃଦ୍ଧି, ପ୍ରସାସନ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା, ସମ୍ବାଦ ସରବରାହ ପ୍ରଭୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ସୁଦୃଢ଼

ଅବସ୍ଥାପନାର ସର୍ଜନା ଦିଗରେ ବ୍ୟାପକ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ଆମେ ଏହାର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଚାର ଚଳାଇବା ଏକାନ୍ତ ସମୟୋଚିତ ତଥା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବୋଧ ହେଉଛି । ଆମେ ଏପରି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନିଃସନ୍ଦିଗ୍ଧ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ପାଇବା ଉପଲକ୍ଷେ ସର୍ବାଦୌ ପୂର୍ବାପର ସଙ୍ଗତି କ୍ରମେ ଏ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଆହୁରି ବିଶଦ ଆଲୋଚନା ଚଳାଇବାର ଯଥାର୍ଥତା ରହିଛି । ପୁଣି, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ତଥା ବିତ୍ତବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାଥମିକ ଅଭିଜ୍ଞତା ଓ ଅନୁଭୂତି ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଭବିଷ୍ୟଦ୍‌ର କର୍ମପନ୍ଥା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯିବାର ପଥ ସୁଗମ ହୋଇଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଏଣୁ ସର୍ବାଦୌ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଐତିହାସି, ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର ଚଳାଇବା ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ବିଷୟବସ୍ତୁର ସାମାନ୍ୟ ପୁନରାବୃତ୍ତି ଘଟିବା ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଥିଲେ ହେଁ ଆଲୋଚ୍ୟ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରସଙ୍ଗର ଗୁରୁତ୍ୱ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ନିମ୍ନରେ ବିଶଦ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଉଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ଆମେ ପୂର୍ବ ଉଦ୍ଭାବିତ ତଥା ଅଧୁନା ବହୁଳ ବ୍ୟବହୃତ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଠିକ ଧାରଣା ପୋଷଣ କରିବା ପୂର୍ବକ ଆମ ଭବିଷ୍ୟତର କର୍ମସୂଚୀ ସମ୍ପର୍କରେ ଠିକଣା ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବାପାଇଁ ମାନସିକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିଜକୁ ଯୋଗ୍ୟ କରିପାରିବା ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଚତୁର୍ବିଧ ଚାରିତ୍ରିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ :- ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ଯେ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଯୋଗୁଁ ମନୁଷ୍ୟ ଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଯେପରି ମେସିନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ନିଜ କର୍ମ ଶକ୍ତିକୁ ବହୁଗୁଣରେ ଆବର୍ଦ୍ଧିତ କରିପାରିଛି, ଠିକ୍ ସେହିପରି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଭିତ୍ତିକ 'ତଥ୍ୟ ବିପ୍ଳବ'ର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁଁ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପାଦନ ଦିଗରେ ମନୁଷ୍ୟର ବୌଦ୍ଧିକତା ଆବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇପାରିବ । ବିବର୍ତ୍ତନ ଭିତ୍ତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରି ପ୍ରଫେସର ବି. ଫ୍ରିସ୍ଚ (B. Fritsch) ପ୍ରାୟତଃ ଏକାଭଳି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି । ସେ ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ଅଚିରେ ଜୀବର ସର୍ଜନା ଘଟିବା ପରଠାରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଜୈବିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ମନ୍ଥର ଭାବରେ ସମାହିତ ହେବାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଧରାପୃଷ୍ଠରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ଧାରିତ ମନୁଷ୍ୟ ରୂପୀ ପ୍ରାଣୀର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ମସ୍ତିଷ୍କ ଧାରଣ ରୂପୀ ପ୍ରାଣୀର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ମସ୍ତିଷ୍କ ଧାରଣ ରୂପୀ କ୍ରାନ୍ତିକ ବିବର୍ତ୍ତନୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ମନୁଷ୍ୟର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ତଥ୍ୟ-ଉପଯୋଗ କ୍ଷମତା ବହୁଗୁଣିତ ହୋଇଛି । ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାଣୀ ନିଜ ଜିନଗୁଡ଼ିକର ଚାରିତ୍ରିକ

କରାମତି ଯୋଗୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଯେତିକି ପରିମାଣରେ ସମର୍ଥ ହେଉଥିଲା, ମସ୍ତିଷ୍କର ବିଚକ୍ଷଣ କର୍ମକୁଶଳତା ଯୋଗୁଁ ଜିନ୍ ନିର୍ଭରଶୀଳ ପ୍ରବୃତ୍ତିଗତ କ୍ରିୟାଶୀଳତା ତୁଳନାରେ ତାହାର ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କ୍ଷମତା ଓ ତଥ୍ୟ ଉପଯୋଗ-କ୍ଷମତାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଟି ପ୍ରାୟ ୫୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଘଟିଛି । ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ମସ୍ତିଷ୍କ ଜରିଆରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ତଦାଶ୍ରୟୀ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମେତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବାର ଉପାୟ ଆବିଷ୍କାର କରିବାରୁ ଏହାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଗୁଟେନବର୍ଗଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମୁଦ୍ରଣ ଶିଳ୍ପର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହେବାପରେ ଏବଂ ଏହାର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ଫଳରେ ମସ୍ତିଷ୍କ ବହିର୍ଭୂତ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ତଥ୍ୟ ଉପଯୋଗ କ୍ରିୟାଶୀଳତା କ୍ଷିପ୍ରତର ହୋଇଛି । ପ୍ରଫେସର ଫ୍ରିସ୍କ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ହେତୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ତୃତୀୟ କ୍ରାନ୍ତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛି । ମସ୍ତିଷ୍କ ବହିର୍ଭୂତ ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମେତ ମନୁଷ୍ୟ ଜାତିର ଇତିହାସରେ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ମସ୍ତିଷ୍କର ବିନା ସାହାଯ୍ୟରେ ବୁଦ୍ଧି (intelligence) ସଞ୍ଚୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଉଲ୍ଲିଖିତ ତିନି ପର୍ଯ୍ୟାୟର କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ମଧ୍ୟରେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ଲକ୍ଷଣୀୟ ହୋଇଛି । ପ୍ରଥମ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଟି ମନୁଷ୍ୟ କର୍ତ୍ତୃକ ହୋଇନାହିଁ । ଆଦ୍ୟ ଜୀବନ ସର୍ଜନାଠାରୁ ପ୍ରଥମ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ମଧ୍ୟରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ବିତିଯାଇଛି । ପ୍ରଥମ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଠାରୁ ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ମଧ୍ୟରେ ମନୁଷ୍ୟ ବା ହୋମୋସାପିଏନ୍‌ମାନେ ଅନ୍ୟୁନ ୫୦୦୦ ବର୍ଷ ଅପେକ୍ଷା କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଶେଷକୁ ତୃତୀୟ କ୍ରାନ୍ତୀକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ପାଇଁ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବ ସଂଘଟିତ ହେବାପରେ କତିପୟ ଯୁଗ ଅତିବାହିତ ହୋଇଛି ।

ଉଦାହରଣ ଜରିଆରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ମନ୍ତବ୍ୟର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିବା ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ପରଠାରୁ ତୃତୀୟ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିଆଯାଉ । ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆଦ୍ୟ ଭାଗରେ ପ୍ରଥମେ ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଗଲା । ଏହାକୁ ବାୟବୀୟ ଇଞ୍ଜିନ୍ (atmospheric engine) କୁହାଗଲା ଏବଂ ଏହା କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେତେ ଉନ୍ନତ ହୋଇ ନଥିଲା । ୧୭୬୯ ମସିହାରେ ସ୍ୱନାମଧନ୍ୟ କାରିଗର ୱାର୍ଟଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଣ୍ଣିତ ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଗଲା । ଏତଦ୍ୱାରା ଗୁଣାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ପୂର୍ବୋକ୍ତ ବାୟବୀୟ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଠାରୁ ଆହୁରି ସମୁନ୍ନତ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଏହି ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉନ୍ନତ ୱାଟ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ପରଠାରୁ ୩୦ ବର୍ଷ ବିତିଯିବା ଉଚ୍ଚ

ଚାପଯୁକ୍ତ (high-pressure) ଇଞ୍ଜିନ୍‌ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେଲା । ବାଷ୍ପକୁ ପରେ ଉଚ୍ଚ ଚାପର ସମ୍ମୁଖୀନ କରାଯିବା ଭଳି ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଏହାକୁ ଉଭୟ ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ବହୁମୁଖୀ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ପ୍ରବୀଣ ଲେଖକ ଡି. ଲାଣ୍ଡେସ ସ୍ୱରଚିତ ତଥା ବହୁ ଚର୍ଚ୍ଚିତ 'ଦି ଅନ୍‌ବାଉଣ୍ଡ୍ ପ୍ରୋମେଥିଅସ୍' ନାମକ ପୁସ୍ତକରେ ଶେଷୋକ୍ତ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଉଦ୍ଭାବନ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଲେଖିଛନ୍ତି, ''ଚଳତ୍‌ଶକ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗଠନ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ଥାନ ଓ ଗଠନକାରୀ ଉପାଦନ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ବସ୍ତୁର ସଞ୍ଚୟ ପ୍ରତି ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯାଉଥିଲା । ଯଦି କେବଳ ନିମ୍ନ ଚାପଯୁକ୍ତ ଷ୍ଟିମ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତାହାହେଲେ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଚାଳିତ ଯାତ୍ରୀବାହୀ ଯାନ ଓ ଜଳଭାଗରେ ଷ୍ଟିମ୍ ବୋଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତା ।''

ଏପରି ଐତିହାସିକ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ତୃତୀୟ କ୍ରାନ୍ତିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସମ୍ପର୍କରେ ତୁଳନାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ, ତୃତୀୟ କ୍ରାନ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଶୁଭାରମ୍ଭ ଘଟିବା ପରଠାରୁ ଇତ୍ୟବସରରେ ଭାକ୍ୟୁମ୍ ଟିଉବ୍ ବା ରେଡ଼ିଓ ଭାଲ୍‌ଭ ଖଚିତ ବୃହଦାକୃତି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବାୟବୀୟ ଇଞ୍ଜିନ୍ ତୁଲ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ହୋଇଛି; ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର ଖଚିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ୱାଟ୍‌ଙ୍କ ଇଞ୍ଜିନ୍ ତୁଲ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ହୋଇଛି ଏବଂ ନିକଟ ଅତୀତରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର 'ହାଇପ୍ରେସର ଇଞ୍ଜିନ୍'ର ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଶକ୍ତିର ବ୍ୟାପକ ତଥା ମିତବ୍ୟୟୀ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର ହିଁ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ କର୍ମତତ୍ପର କରାଇଛି । ଏପରି ଏକ ତୁଳନାତ୍ମକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟକୁ ଆହୁରି ଅର୍ଥସୂଚକ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆମେ ସୂଚାଇପାରିବା ଯେ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ପ୍ରାଥମିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଷ୍ଟିମ୍ ଇଞ୍ଜିନ୍ ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଅବଦାନ ଯୋଗାଇ ଦେବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇ ନଥିଲା । ଠିକ୍ ସେହିପରି ବିଗତ ଦଶନ୍ଧିଗୁଡ଼ିକରେ 'ତଥ୍ୟ ବିଚଳନ' (information shift) ବା ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ସମାଜର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଦିଗରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଅବଦାନ ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇନାହିଁ । ଏ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ଚାରିତ୍ରିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ମନ୍ତବ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିବା ଉପଲକ୍ଷେ ଡି. ଲାଣ୍ଡେସ ପୂର୍ବ ସୂଚିତ ପୁସ୍ତକରେ ପ୍ରସଙ୍ଗକ୍ରମେ ଲେଖିଛନ୍ତି, ''କାରିଗରୀ ବିଦ୍ୟାନିପୁଣ ମନୁଷ୍ୟର କର୍ମକୁଶଳତା ପରିବର୍ତ୍ତେ ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟ ତଥା ମନୁଷ୍ୟେତର ଜୀବମାନଙ୍କ ଦୈହିକ ବଳ ପରିବର୍ତ୍ତେ ନିର୍ଜୀବ

ଶକ୍ତିଯୋଗାଣକାରୀ ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ହସ୍ତଶିଳ୍ପ ପରିବର୍ତ୍ତେ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଆଧୁନିକ ଅର୍ଥନୀତିର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଛି ।''

ତଥାପି, ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଲବର ସଂଘଟନ ପରେ ବୌଦ୍ଧିକତା ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ମସ୍ତିଷ୍କର କରାମତି ବଳରେ ହିଁ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରିଛି । ମନୁଷ୍ୟର ମସ୍ତିଷ୍କ ବହିର୍ଭୂତ କୌଣସି ଯନ୍ତ୍ରବିଶେଷ ମନୁଷ୍ୟକୁ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପାଦନ ଦିଗରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିନାହିଁ । ଅବଶ୍ୟ, ଉତ୍ପାଦନ-ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଂଘଟନ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ଏକ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ବୁଦ୍ଧିର ସୁଷମ ବିତରଣ ଘଟିନାହିଁ । ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଟେଲରୀୟତା ବା ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ପରିଚାଳନା ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା 'ସପ୍-ଫ୍ଲୋର୍'ଠାରେ (shop floor) ବା ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ରରେ ବୁଦ୍ଧିର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜୁନାହିଁ; ଏଣୁ ବୁଦ୍ଧିକୁ ଏଠାରୁ 'ଯୋଜନାବିଭାଗ'କୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରାଯାଇଛି । ଶେଷୋକ୍ତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ କାରିଗରୀ କୌଶଳ (skill) ଓ ଜ୍ଞାନ (knowledge) ମଧ୍ୟରେ ଧ୍ରୁବଣ (polarization) ଘଟିଛି । ଯେତିକି ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଯାଉଛି, ତଦନୁପାତରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପୁଞ୍ଜି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି, ଖଟାଯାଉଥିବା ପୁଞ୍ଜି ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପରେ ଯଥାସମ୍ଭବ ନିର୍ଭରଶୀଳ ନ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟକୁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ପ୍ରକାରେ ବୁଦ୍ଧିର ବିତରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି । ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବା ଅଫିସଗୁଡ଼ିକରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦନ ବା କୌଣସି ପ୍ରକାର ରୁଟିନ୍‌ବନ୍ଧା ପ୍ରସାଶନିକ ବ୍ୟାପାରର ସଂପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବିଚାରର ଚାହିଦା ଉପୁଜୁନାହିଁ । ଏପରି ଭାବରେ ବ୍ୟକ୍ତି ନିରପେକ୍ଷ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତି ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ହୋଇପାରୁଛି । ମନୁଷ୍ୟର ସୀମିତ ତଥା ମନ୍ଥର କର୍ମଶକ୍ତି, ଶ୍ରମ ବାବଦ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ବ୍ୟୟଭାର ଓ ବହୁବିଧ ରାଜନୈତିକ କାରଣ ଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଦିଗରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବାରୁ ବୁଦ୍ଧିମାନ ମନୁଷ୍ୟ ଏଥିପାଇଁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣିଛି ଏବଂ ନିଜ ମସ୍ତିଷ୍କର ସଦୁପଯୋଗ କରି ସେ ବହୁବିଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିଛି ।

'ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜି' ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ରୂପ ଧାରଣ କରିଛି, ତାହାକୁ ଗୁଣାତ୍ମକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ପଦକ୍ଷେପ ରୂପେ ବିଚାର କରାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୂର୍ବରୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା ପାଇଁ ପରିଚାଳିତ ଉଦ୍ୟମକୁ ହିଁ ଏତଦ୍ୱାରା ଅବ୍ୟାହତ ରଖିବା ତଥା ସମୁନ୍ନତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମର ଚାହିଦାମୁତାବକ ବିଭାଜନ ଓ ନିର୍ବ୍ୟକ୍ତୀକରଣ (fragmentation and objectivisation of mannual labour) ପାଇଁ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଥିଲା, ଏତଦ୍ୱାରା ତାହା ସାଫଲ୍ୟମଣ୍ଡିତ ହୋଇଛି । ଯେକୌଣସି ପ୍ରକାର କ୍ରିୟାଶୀଳତାରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହେବାପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ ଏବଂ ଏତଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ପରିଚାଳିତ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସୁସମନ୍ୱିତ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ସାଙ୍ଗଠନିକ ଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଦ୍ୱିବିଧ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇପାରେ; ଯଥା : ପ୍ରଥମତଃ ଏତଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୁଦକ୍ଷ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳିତ ହୁଏ ଏବଂ ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଏହା ଖଟାଯାଉଥିବା ପୁଞ୍ଜିର ନିୟନ୍ତକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । କେତେକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଭୁଲ୍ ଧାରଣାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ବିଚାରୁଛନ୍ତି ଯେ; ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଡାଟାପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ (DP) ବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଥସୂଚକ ସଜ୍ଜୀକରଣ ପାଇଁ ଓ ତତ୍‌ସଂପୃକ୍ତ ରୁଟିନ୍‌ବନ୍ଧା ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ହୋଇଛି ଏବଂ ଉତ୍ପାଦନ କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବା 'ସପ୍ ଫ୍ଲୋର'ରେ ଏହାର କୌଣସି ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ (DP) ଓ ୱାର୍ଡ଼ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ (WP) ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପାରମ୍ପରିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ରହିଥିଲା, ତଦନୁବର୍ତ୍ତୀ ବଦ୍ଧମୂଳ ଧାରଣା ହିଁ ଏହି ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କ ମନରେ ଅଦ୍ୟାବଧି ବଳବତ୍ତର ରହିଛି ।

ନବ ଉଦ୍ଭାବିତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ପର୍କରେ ଏଠାରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରାଯିବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ଏତଦ୍ୱାରା ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ଉଚ୍ଚସ୍ତରୀୟ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତାର ସଂଘଟନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ଆମେ ଜାଣି ପାରୁଛୁ ଯେ ଯଦି କୌଣସି ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ, ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ, ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ, ତଥ୍ୟର ପୁନରୁଦ୍ଧାର, ତଥ୍ୟର ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପଯୋଗ ଓ ଉତ୍ତମ ଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ସୁଦକ୍ଷ ମାର୍ଗରେ ତଥା ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଅର୍ଥ ବିନିମୟରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ, ତାହାହେଲେ ସେହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଉଚ୍ଚ ସ୍ତରୀୟ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ହୋଇଛି ବୋଲି ବୁଝିବାକୁ ହେବ । ତଥ୍ୟ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଂସ୍ଥିତି କ୍ରିୟାଶୀଳ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ (input), ତଥ୍ୟର ଅର୍ଥସୂଚକ ସଜ୍ଜୀକରଣ (Processing) ଓ ଉପଯୋଗ ବା ଉତ୍ପାଦନ (output)

ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ସଂଘଟନ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଏହି ତଥ୍ୟର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ । ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଜରିଆରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ କର୍ମସୂଚୀ ଯଥାବିଧି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବାରୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ ମାନର ସର୍ଜନା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ସାହାଯ୍ୟରେ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଓ ମେସିନ୍ ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯିବା ବେଳେ ସଂପୃକ୍ତ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଟି ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକଣାଭାବରେ ପ୍ରୋସେସ୍ କରିବା ପୂର୍ବକ ଉପଯୁକ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ବା କ୍ରିୟାଶୀଳତା ବଳରେ ଇଞ୍ଜିନ୍ ବା ମେସିନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାର୍ଗରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରୁଛି । ଏଠାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ବିଷୟ ହେଉଛି ଯେ, ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌କୁ ବିଭିନ୍ନ ଲକ୍ଷ୍ୟ ସିଦ୍ଧି ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରୋଗ୍ରାମିଙ୍ଗ୍ ଦ୍ୱାରା କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ଏବଂ ଏହା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି । ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୋକାନରେ ଓଜନ ତୁଳନାରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ମୂଲ୍ୟ ଅତି ଶୀଘ୍ର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି; ମେସିନ୍‌ଟୁଲଗୁଡ଼ିକର ଆବର୍ତ୍ତୀ କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି; ତାହାର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ ଗୋଟିଏ ବିମାନକୁ ବିମାନ-ଘାଟିଠାରେ ନିରାପଦରେ ଅବତରଣ କରାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି; ଅଙ୍କ ଓ ଅଭିଲେଖୀୟ ତଥ୍ୟରାଜିରୁ ଅର୍ଥସୂଚକ ସମାଧାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରୁଛି କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ମଟରଗାଡ଼ିର କାର୍‌ବୁଲେଟର୍‌ରେ ଇନ୍ଧନ ଓ ବାୟୁର ମିଶ୍ରଣକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏହି ବିଚକ୍ଷଣ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରକୃତି ହିଁ ଏହାର ଉପଯୋଗିତାକୁ ସର୍ବବ୍ୟାପକ କରାଇଛି । ଏଣୁ ସଂପ୍ରତି ଏହାର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ବିପୁଳ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି ।

ଉଲ୍ଲିଖିତ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଆଲୋଚନାରୁ ବୁଝି ହେଉଛି ଯେ, ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ସଂଘଟିତ ହେବା କାଳଠାରୁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ଯେଉଁ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପିତ ହୋଇଛି, 'ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ୍'ର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନକୁ ତଦନୁରୂପ କର୍ମପ୍ରବଣତାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯିବା ଯୁକ୍ତି ଯୁକ୍ତ ବୋଧ ହେଉଛି । 'ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି'ର ଉଦ୍ଭାବନ ମୌଳିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟାଶୀଳତାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ବା ସମନ୍ୱୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି ଏବଂ ଏହା ଶ୍ରମିକ ଓ ଶିକ୍ଷିତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରୁଛି । ଟେଲରୀୟତା ବା ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ପରିଚାଳନା ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ ପୂର୍ବରୁ ଏପରି ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନ ଥିଲା ।

ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ତଥା ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଦକ୍ଷତା ସହକାରେ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାର୍ଥନ୍ୱେଷୀ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବାର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଯେଉଁ ବ୍ୟଗ୍ରତାର

ପରିପ୍ରକାଶ ଘଟୁଛି, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ତା'ସହିତ ସଂଗତି ରକ୍ଷା କରିପାରୁଛି । ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ସମାଜଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି ଚାହିଦାର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିଛି :–

(କ) ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନ, ସମାଜ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତଥ୍ୟ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟୁଛି ବୋଲି କହିଲେ ଅତ୍ୟୁକ୍ତି ହେବ ନାହିଁ । ଏପରି ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଅବଗତ ହେବା ପୂର୍ବକ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସୁସମନ୍ୱିତ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଗୋଟିଏ ଦୁରୂହ ବ୍ୟାପାରରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ଏଣୁ ଏହି ଉନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ ଦିନକୁ ଦିନ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ନାଗରିକଙ୍କୁ ନୂଆ ନୂଆ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । ମୋଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବିପୁଳାଂଶ ଏହି ବ୍ୟାପାରକୁ ଜୀବିକା ରୂପେ ଆଦରି ନେଉଛନ୍ତି । କେତେକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉନ୍ନତ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଧନ୍ଦା ଯୋଗାଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରାଯିବାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଲକ୍ଷଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲାଣି ।

(ଖ) ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରଶାସନିକ ଓ ଅମଲାତାନ୍ତ୍ରିକ କ୍ଷେତ୍ରର ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟାଇବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପଲବ୍‌ଧ ହେଉଛି । କାରଣ, କେବଳ ଶିଳ୍ପ ଓ କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନ ବଢ଼ାଇବା ଦ୍ୱାରା ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁନାହିଁ ।

ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ତଥ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାରେ ବୃଦ୍ଧି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ଆବଶ୍ୟକତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏଠାରେ ପରିସଂଖ୍ୟାନାଶ୍ରୟୀ କତିପୟ ତଥ୍ୟରାଜି ଉପସ୍ଥାପନା କରିବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । OECD ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ପରିଚାଳିତ ଏକ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବର୍ଷ ପିଛା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାରେ ଶତକଡ଼ା ୧୨.୫ ଭାଗ ବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ୧୬୬୦ ମସିହାଠାରୁ ୧୯୬୦ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଗତ ତିନି ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକୁମେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ଏକ ନିୟୁତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଛି ଏବଂ ଏପରି ଡକୁମେଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକୁ ବାସ୍ତବ ରୂପ ପ୍ରଦାନ କରାଯିବାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଉନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଉପଭୋଗୀ ତଥା ସଂଗ୍ରହପ୍ରବଣ ଗୋଷ୍ଠୀ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଉପକୃତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏଠାରେ ଆମେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ ୧୯୫୦ ମସିହା ପରଠାରୁ ହିଁ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଜାତୀୟ ଆକାଉଣ୍ଟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଯାବତୀୟ ପରିସଂଖ୍ୟାନାଶ୍ରୟୀ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯିବା ଦିଗରେ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର

ମଧ୍ୟଭାଗଠାରୁ ହିଁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ସ୍ୱାଧୀନ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବଢ଼ିଯାଇଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧ ପରଠାରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ଅନ୍ତଃଦେଶୀୟ ତଥା ଆନ୍ତଃଦେଶୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ, ବଜାର ସର୍ବେକ୍ଷଣ, ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ମନ୍ତବ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ, ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ, ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରାକ୍‌ସୂଚନା ଓ ମୂଲ୍ୟାୟନ ପ୍ରଭୃତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ପରିସଂଖ୍ୟାନାଶ୍ରୟୀ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଗୋଚରାର୍ଥେ ନିୟମିତ ଭାବରେ ଏହି ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଉଛି ।

ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ନିର୍ଭରଶୀଳ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଗୋଟିଏ ରାଷ୍ଟ୍ର ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ର ଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ନିଜକୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରିବା ପୂର୍ବକ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସୁସଂଯତ ପ୍ରଗତି ସାଧନ କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଛି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ, ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାହିକ ପରିବେଶର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିଛି । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଦେଶରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କର୍ମପନ୍ଥା ଅନୁସରଣ କରାଯିବା ପାଇଁ ଜାତୀୟ ନୀତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ତାହା ଝଞ୍ଜିର କ୍ରମରେ ଅନ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରୁଛି । ଅର୍ଥନୈତିକ, ସାମାଜିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ, ପରିବେଶୀୟ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଭିତ୍ତିକ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ କୌଣସି ରାଷ୍ଟ୍ର ଗୋଟିଏ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଆଉ ସହଜ ହେଉନାହିଁ; ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଏପରି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ବେଳେ ବହୁବିଧ ତଥା ବିପୁଳ ସଂଖ୍ୟକ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ବୋଧ ହେଉଛି ।

୧୯୬୩ ମସିହାରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ପ୍ରକାଶିତ ଗୋଟିଏ ରିପୋର୍ଟରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ୧୯୫୮ ମସିହାରେ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରର ମୋଟ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର ଶତକଡ଼ା ୩୦ ଭାଗ କେବଳ ତଥ୍ୟ ଆବିଷ୍କାର ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ବିତରଣ ଦିଗରେ ନିୟୋଜିତ ହୋଇଥିଲା । ସଉଭୟ ବଜାର କେନ୍ଦ୍ରିକ ଓ ଘରୋଇ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବିଚାରକୁ ନିଆଯାଇ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରେ ନିକଟ ଅତୀତରେ ଏପରି ଆଉ ଗୋଟିଏ ରିପୋର୍ଟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି । ଏହି ରିପୋର୍ଟରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ମୋଟ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର ଶତକଡ଼ା ୪୭ ଭାଗ କେବଳ ତଥ୍ୟାଶ୍ରୟୀ କ୍ରିୟାଶୀଳତା ବାବଦ ବ୍ୟୟ କରାଯାଇଛି । ୧୯୬୭ ମସିହାରେ ଶ୍ରମଜୀବୀ ନାଗରିକମାନଙ୍କ ମୋଟ ଆୟର ଶତକଡ଼ା ୫୩ ଭାଗ କେବଳ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ଓ ତଥ୍ୟ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ନିଯୁକ୍ତ ଅମଲାମାନେ ହିଁ

ଉପାର୍ଜନ କରିଛନ୍ତି । ତଥ୍ୟରାଜିର ସଞ୍ଚାରଣ (Data Transmission) ପାଇଁ ୧୯୬୭ ଓ ୧୯୭୦ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ମାଣ କରାଯାଇଥିବା ଅବସ୍ଥାପନା ଯୋଗୁଁ ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ଏ ବ୍ୟାପାରରେ ନିଯୁକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ଆୟ ଶ୍ରମଜୀବୀ ନାଗରିକମାନଙ୍କ ମୋଟ ଆୟର ଶତକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ ହୋଇଛି । ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଆଶା କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ୟୁରୋପ ମହାଦେଶରେ ୧୯୭୫ -୧୯୮୫ ସମୟାନ୍ତରରେ ତଥ୍ୟ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ (ଡାଟା ଟ୍ରାଫିକ୍) ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରାୟ ୧୨ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯିବ । ଉନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଘଟୁଥିବା ଏ ପ୍ରକାର ଅନୁଷ୍ଠାନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ ପରିଚାଳନା ବିଭାଗ ତଥା ଅମଲାମାନେ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବେ । ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧିର ହାରକୁ ସୁରକ୍ଷିତ କରିବା ପାଇଁ ତଥା ତ୍ରୁମ୍ଭଳ ଅନ୍ତଃଦେଶୀୟ ଓ ଆନ୍ତଃଦେଶୀୟ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ତଥ୍ୟ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ବ୍ୟାପାର ସହ ସଂପୃକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବାର ଚାହିଦା ଅନୁଭୂତି ହେଲାଣି । ଉତ୍ପାଦନ ବା ମ୍ୟାନୁଫାକ୍ଚର୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ, ଉତ୍ପାଦନ-କେନ୍ଦ୍ରଠାରେ ବା 'ସପ୍‌ଫ୍ଲୋର'ରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା ହାସଲ ପାଇଁ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବା ଦ୍ୱାରା ଯେତିକି ଲାଭ ମିଳୁଛି, ଅମଲାତାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟପାରଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ତଦପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଲାଭ ମିଳୁଛି । କାରଣ ପ୍ରଥମୋକ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜୁଛି ଏବଂ ଖଟା ଯାଉଥିବା ପୁଞ୍ଜି ତୁଳନାରେ ଉତ୍ପାଦନ ତଥା ଲାଭର ମାତ୍ରା ଆଶାନୁରୂପ ହେଉ ନାହିଁ ।

ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଭଳି ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଜଣେ ଜଣେ ଅଫିସ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୨୦୦୦ ଡଲାର ମୂଲ୍ୟର ଉପକରଣ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ସ୍ଥଳେ କାରଖାନାରେ କର୍ମରତ ଜଣେ ଜଣେ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ଏହାର ୧୫/୨୦ ଗୁଣ ମୂଲ୍ୟର ଉପକରଣ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଛି । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ଅଫିସପରିଚାଳନା ପଦ୍ଧତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ଫଳରେ ଅଫିସର ପ୍ରତ୍ୟେକ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ଉପକରଣର ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୯ଗୁଣ ବଢ଼ିଯିବ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ତାହାର ଆନୁସଙ୍ଗିକ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଦରରେ ବର୍ଷ ପିଛା ଶତକଡ଼ା ୨୦ ରୁ ୩୦ ଭାଗ ହ୍ରାସ ଘଟୁଥିଲେ ହେଁ ଏହାର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟ ହେବ ।

ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଇନୋଭେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି, ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ କାଳୀନ ଇନୋଭେସନ୍ ତୁଳନାରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇ । ଏପରି ଉକ୍ତିର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ, ଆଜିକାଲି ଯେଉଁ ଇନୋଭେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଯୋଗୁଁ ଭବିଷ୍ୟତରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିପାରିବ, ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ସ୍ପଷ୍ଟ ସୂଚନା ମିଳିପାରୁଛି । ଗୋଟିଏ ଇନୋଭେସନ୍‌ର ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା କେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରଗତି ସାଧିତ ହେବ ଏବଂ ତାହାକୁ କିପରି ବ୍ୟାବସାୟିକ ଭିତ୍ତିରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବ- ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ତଥ୍ୟର ପ୍ରସାର ଘଟିବା ପରେ ଅବିଳମ୍ବେ ତାହାର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ଏତଦ୍ୱାରା ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଗୁଣାତ୍ମକ ପାର୍ଥକ୍ୟର ମାତ୍ରା ଦିନକୁ ଦିନ ସଙ୍କୁଚିତ ହେଉଛି । ସଂପ୍ରତି ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର କରାମତି ସମ୍ପର୍କୀୟ ସଠିକ୍ ସୂଚନା ପ୍ରାୟ ୧୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ମିଳିଥିଲା । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଉପଯୋଗ ଓ ଏହାର ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ତର୍କ ବିତର୍କ ଚାଲିଛି ଏବଂ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ନିର୍ଭରଶୀଳ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ବଜାରକୁ ଆସିଯିବା ପରେ ଯେପରିଭାବରେ ଏ ଆଲୋଚନା ସରଗରମ ହୋଇଛି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ଯୋଜନା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ରାଜନୈତିକ ଓ ସାମାଜିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାଭଳି ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଣୟନ କରୁଛନ୍ତି, ତାହା ବାସ୍ତବତା ସହିତ ସଙ୍ଗତି ରକ୍ଷା କରିପାରୁ ନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟର ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତା ବିନିମୟରେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଯେଉଁ ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି, ଜନସାଧାରଣ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ସମ୍ୟକ୍ ତଥ୍ୟ ପାଇପାରୁ ନାହାନ୍ତି । ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ପ୍ରକୃତିଲବ୍ଧ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନରେ ରାସାୟନିକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅବଲମ୍ବନରେ ମିଳୁଥିବା ଏକାଭଳି ପ୍ରକୃତିସମ୍ପନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ କିମ୍ବା ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲଜିର (Biotechnology) ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳଭାବରେ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଏପରି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଅବକାଶରୁ ଏଡ଼ି ହେଉନାହିଁ ।

ପ୍ରଚଳିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ନବୀକରଣ (ଇନୋଭେସନ୍) ଓ ନୂଆ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନକୁ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରିବା ଦିଗରେ

ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପନ୍ଥା ଯେପରି ଭାବରେ ଅନୁସୃତ ହେଉଥିଲା, ସଂପ୍ରତି ସେଥିରେ ଗୁଣାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି । ଉଦ୍ଭାବନ (ଇନ୍‌ଭେନ୍‌ସନ୍) ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ନବୀକରଣ (ଇନୋଭେସନ୍) କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ସମୟାନ୍ତର ରହୁଥିଲା, ତାହା କାଳକ୍ରମେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏ ଉଭୟ ଘଟଣା ମଧ୍ୟରେ ସମୟର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏତେ କମ୍ ହୋଇଛି ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ମଧ୍ୟରେ ଗୁଣାତ୍ମକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ ।

ଗୋଟିଏ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁଳ ପ୍ରସାର (Diffusion) ଘଟିବାର ହାର କେତେଗୁଡ଼ିଏ କାରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଯଥା–ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି, ବ୍ୟୟ ଭାରରେ ହ୍ରାସ, ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟତା ଓ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ବିଜୟ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଯାନ୍ତ୍ରିକ, ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଓ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁବିଧ ପ୍ରକାରେ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା, ସେଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଫଳରେ ଅଧିକ ସୁବିଧା ମିଳିବାର ନିଶ୍ଚିତ ଅବକାଶ ରହିଛି । ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଦରରେ ଲକ୍ଷଣୀୟ ହ୍ରାସ ଘଟୁଥିବାରୁ ଗୋଟିଏ ଉପକରଣକୁ ସୁବିଧାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାରୁ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଦିଗରେ ବ୍ୟୟଭାର ମାତ୍ରା ଯଥେଷ୍ଟ କମିଯାଇଥିବାରୁ, ଏଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବାରୁ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ସ୍ଥାନ ଦରକାର ହେଉଥିବାରୁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବାର ଶୁଭ ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଭାତ ହେଲାଣି । ଏ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାଶୀଘ୍ର କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଇବାରେ ମୋଟ୍ ଯେତିକି ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରାଯାଉଛି, ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ହାର୍ଡ୍ ୱେୟାର୍ ବାବଦରେ ମାତ୍ର ଶତକଡ଼ା ୨୦ /୨୫ ଭାଗ ଖର୍ଚ୍ଚ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ସଫଟ୍ ୱେୟାର୍ ବାବଦ ଶତକଡ଼ା ୭୫/୮୦ ଭାଗ ଖର୍ଚ୍ଚ କରାଯାଉଛି ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟ ବା ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଭୁତପୂର୍ବ ତଥା ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ମାର୍ଗରେ ବଦଳିଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ନିମ୍ନଲିଖିତ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଏପରି ଘଟିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି :-

(କ) ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ (mechanical components) ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି (ଯଥା-ହାତଘଣ୍ଟା ଓ କାନ୍ଥଘଣ୍ଟା ପ୍ରଭୃତି)

(ଖ) ବୈଦ୍ୟୁତିକ-ଯାନ୍ତ୍ରିକ (electro-mechanical) ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତେ (ଯଥା-କ୍ୟାସ୍ ରେଜିଷ୍ଟର୍) କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ଓ ଶସ୍ତା ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

(ଗ) ବୃହଦାକୃତି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭଳି ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ଦାମିକା, ଓଜନିଆ ଓ ବିରାଟକାୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତଥା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ପରିହାର କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

(ଘ) ପୁଣି ଥରେ ଡିଜାଇନ୍ କରି ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନ ବଢ଼ାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଯଥା-ୱାର୍ଡ଼ ପ୍ରୋସେସର୍ ।

(ଙ) ଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଗୁଣାତ୍ମକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ତଥା ସେଗୁଡ଼ିକର କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା (ଯଥା-ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମେସିନ୍ ଟୁଲ୍) ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଏଥିପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବ୍ୟାବହାରିକ ଉପଯୋଗରେ ଦିନକୁ ଦିନ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏହା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବିକାଶ ସାଧନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର ବଜାରର ୧୨ଟି ବିଭାଗରେ ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ୨୬ ନିୟୁତ ଡଲାର ମୂଲ୍ୟର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପରକଣ ବା ଯନ୍ତ୍ରର କାଟ୍‌ତି ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ୧୯୮୨ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଏହି ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର କାଟତି ଆନୁମାନିକ ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୩.୫୩ ବିଲ୍ଲିଅନ୍ (ଏକ ବିଲ୍ଲିଅନ - ୧୦୦କୋଟି) ହୋଇଯବ । କାର୍, ବସ୍, ଟ୍ରକ୍, ସିଟିଜେନ୍ ବ୍ୟାଣ୍ଡ ରେଡ଼ିଓ, ପକେଟ୍ କାଲକୁଲେଟର, ଡିଜିଟାଲ ଘଣ୍ଟା, ଷ୍ଟେରିଓ ଉପକରଣ, ଘରୋଇ କମ୍ପ୍ୟୁଟର, ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ଚୁଲା, ଟେଲିଫୋନ୍ ହାଣ୍ଡ ସେଟ୍, ମିନିକମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଇଣ୍ଟଲିଜେଣ୍ଟ ଟର୍ମିନାଲଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅଭିନବ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଉପରକଣଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ହିସାବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । ମେନ୍‌ଫ୍ରେମ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟର, ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପକରଣ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଟ୍ରାନ୍‌ମିସନ୍ ସିଷ୍ଟମ୍ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଓ ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା, ଅଫିସ ଓ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହୃତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଉପକରଣ ଓ ଘରୋଇ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାର ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଏ ହିସାବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇ ନାହିଁ ।

ଅତୀତରେ ଇନୋଭେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରୀପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ପ୍ରସାରର ହାର ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟିପାତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି; ଯେ ଏହାର ପ୍ରସାରର ହାର

ସର୍ବପେକ୍ଷା ଦ୍ରୁତ ହୋଇଛି । ଆମେ ଜାଣୁଯେ, ସର୍ବପ୍ରଥମେ ୧୯୫୦ ମସିହାରେ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ (MARKI ଓ UNIVAC) ବ୍ୟବସାୟିକ ସୂତ୍ରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା । ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଷଷ୍ଠ ଦଶକରେ ମିନି କମ୍ପୁଟର ଓ ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୱିଟ୍‌ର ପ୍ରଚଳନ ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଏଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ (ଇନ୍‌ଭେନ୍‌ସନ୍) ଓ ଇନୋଭେସନ୍ ତଥା ମାସ୍ ପ୍ରଡକ୍‌ସନ୍ ମଧ୍ୟରେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ଅତି ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଗଲା ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ ତାଲିକାରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ଇନୋଭେସନ୍ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ତଥା ମାସ୍ ପ୍ରଡ଼କ୍‌ସନ୍ ମଧ୍ୟରେ ସମୟର ବ୍ୟବଧାନ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଥିରୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ତଥା ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୱିଟ୍‌ର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେବ–

ଫଟୋଗ୍ରାଫି – ୧୧୨ ବର୍ଷ
ବାୟବୀୟ ଇଞ୍ଜିନ୍ ଓ ଉଚ୍ଚଚାପ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଇଞ୍ଜିନ୍ – ୧୦୮ ବର୍ଷ
ଫାରାଡ଼େ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ପ୍ରଥମ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଇଞ୍ଜିନ୍ – ୭୦ ବର୍ଷ
ଟେଲିଫୋନ୍ – ୫୬ ବର୍ଷ
ରେଡ଼ିଓ – ୩୫ ବର୍ଷ
ଅନ୍ତଃଦହନ – (internal combustion)
ଇଞ୍ଜିନ୍ – ୩୨ ବର୍ଷ
ରାଡ଼ର୍ – ୧୫ ବର୍ଷ
ଟେଲିଭିଜନ୍ – ୧୨ ବର୍ଷ
ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟର – ୫ ବର୍ଷ
ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୱିଟ୍ – ୩ ବର୍ଷ

ଷଷ୍ଠ ଦଶକରେ ଅତୀବ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୱିଟ୍ ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହେବାପରେ ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ ଇଣ୍ଟେଲ୍ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ପ୍ରବୀଣ ବିଶେଷଜ୍ଞ ରବର୍ଟ ନୟେସ ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ଯୋଗାଇଥିଲେ । ୧୯୭୧ ମସିହାରେ ସେହି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ହଫ୍ (Hoff) ନାମକ ଅନ୍ୟତମ ପ୍ରବୀଣ ବିଶେଷଜ୍ଞ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଉଦ୍ଭାବନ କରି ନିଜ କର୍ମକୁଶଳତାର ପରାକାଷ୍ଠା ପ୍ରଦର୍ଶନ କଲେ । ତାଙ୍କ ଯୁଗାନ୍ତକାରୀ ଉଦ୍ଭାବନର ମହନୀୟତା ତତ୍‌କାଳିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଇଣ୍ଟେଲ୍‌ର ପରିଚାଳନା କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ୟକ୍ ଭାବରେ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇ ନଥିଲା । ଇଣ୍ଟେଲ ୪୦୦୪ ଶୀର୍ଷକ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଶେଷ ହୋଇଯିବା ପରେ ଏପରି ଏକ ଚମତ୍‌କାରୀ ଆବିଷ୍କାରର

ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ଉପଯୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଧାରଣା ପାଇବା ପାଇଁ ବେଶି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଲା ନାହିଁ । ଏହାପରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ, ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଏହାର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ସମ୍ୟକ୍ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେଉଛନ୍ତି । ତିନି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟୁନ ୫୦ ପ୍ରକାରର ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଆର୍କିଟେକଚର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ପ୍ରାୟତଃ ୧୦୦ ପ୍ରକାରର ନୂଆ ନୂଆ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣ ବଜାରରେ ବିକ୍ରୀ ହେଲା ।

ଗୋଟିଏ ଚିପ୍ ଉପରେ ଗୋଟିଏ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବା ପରେ ଏପରି ଉପକରଣକୁ ମାର୍କିନ୍ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ 'ଟ୍ରାନସ୍‌ପ୍ୟୁଟର' (ଟ୍ରାନ୍‌ଜିଷ୍ଟର୍ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଶୀର୍ଷକ ଦୁଇଟି ଶବ୍ଦର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ଏ ନୂତନ ଶବ୍ଦଟିକୁ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି ।) ନାମରେ ଅଭିହିତ କଲେ । ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ମରାମତି ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବାପରେ ତଥା ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ପରେ ଆଗାମୀ ଯୁଗର ପ୍ରାୟତଃ ସର୍ବବିଧ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଘଟିତ କରାଇବା ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ଜାପାନ ପ୍ରଭୃତି ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ବିପୁଳ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି । ସାଂପ୍ରତିକ ଯୁଗରୀତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ପ୍ରସାର ଘଟୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆର୍ଥନୈତିକ, ଟେକ୍‌ନିକ୍‌ଲ (ଅବସ୍ଥାପନା ବା ଇନ୍‌ଫ୍ରାଷ୍ଟ୍ରକଚର ଦୃଷ୍ଟିରୁ) ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଏହାର ଆବରିତ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର ଗୁଡ଼ିକରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ, ସମାଜ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରୁଥିବା କୌଣସି ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ବିନା ଅନ୍ତରାୟରେ ପ୍ରସାର ଲାଭ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ନିଉକ୍ଲିଆର୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଏପରି ମନ୍ତବ୍ୟର ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ନିଦର୍ଶନ । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆଉ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ କି ନାହିଁ, ତାହା ହିଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏକ ବିବାଦୀୟ ସମସ୍ୟା ରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କୌଣସି ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଅବକାଶ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସମାଜର ହିତ ସାଧନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହାକୁ କିପରି ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ, ତାହା ହିଁ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମାନଙ୍କ ଚିନ୍ତାସାପେକ୍ଷ ବିଷୟ ରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି ।

ପାରମ୍ପରିକ ରୀତିରେ ଅଫିସ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ଯେପରି ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା କରାଯାଏ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ସେଥିରେ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଘଟିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ ତାହାର ପ୍ରଚଳନ ଦିଗରେ ନ୍ୟସ୍ତସ୍ୱାର୍ଥ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରା ନ ଗଲେ ମଧ ପଦମର୍ଯ୍ୟାଦା, ପଦୋନ୍ନତି ଭିତ୍ତିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରଭୃତି ଏତଦ୍ୱାରା ବିଶେଷଭାବରେ ବିପନ୍ନ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ ଏହାର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଦିଗରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ବିଶେଷତଃ ଛୋଟ ଛୋଟ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଓ ସେବାକାରୀ ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟାଳୟରେ ପାରମ୍ପରିକ ପରିଚାଳନା ପଦ୍ଧତିର ଚେର ବେଶ୍ ସୁଦୃଢ଼ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ଗୋଟିଏ ଆୟାସସାଧ ବ୍ୟାପାର । ଇତ୍ୟବସରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ବଳରେ ଯେତିକି କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ର ସୁଲଭ୍ୟ ହୋଇପାରିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ଯଥାର୍ଥ ଉପଯୋଗ ବଳରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ନିଶ୍ଚିତ ଜଣା ପଡୁଥିଲେ ମଧ, ସେଗୁଡ଼ିକର ଯଥାର୍ଥ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପରିଚାଳନା ପଦ୍ଧତିରେ ବା ଉତ୍ପାଦନ ପଦ୍ଧତିରେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବାକୁ ହେଲେ ସଂପୃକ୍ତ ସବୁ ପ୍ରକାର କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କ ପ୍ରତିନିଧିମାନେ ସର୍ବସମ୍ମତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ଏପରି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବାର ପଦ୍ଧତିକୁ 'ରାଜିନାମାନୁଯାୟୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ' ବା 'change by consent' ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି । ମାଲିକ ବା ଅଂଶୀଦାର, ପରିଚାଳନା କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ, ଟ୍ରେଡ୍ ୟୁନିଅନ୍ ପ୍ରଭୃତିର ପ୍ରତିନିଧିମାନେ ସର୍ବସମ୍ମତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ନ ପାରିଲେ କୌଣସି ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନାହିଁ । ବିଶେଷତଃ ଆନ୍ତଃ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ତରରେ ତୁମୁଳ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିବା ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ପ୍ରକାର ଅସୁବିଧାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛନ୍ତି । କୌଣସି ପ୍ରକାର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ କେବଳ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ଛଟେଇ କରିବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ବୋଧ ହେଉଥିବା ବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା ଭଳି ଅଶାନ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜୁଛି । ସଂପୃକ୍ତ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ରାଜିନାମାରେ ଉପନୀତ ନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କୌଣସି ଅଭିନବ ପଦ୍ଧତିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ ।

ସାମାଜିକ-ରାଜନୈତିକ ସ୍ତରରେ କୌଣସି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟତା ପଥରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଉ ଦୁଇଟି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଏହାର ଅବାରିତ ପ୍ରସାର ଦିଗରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି—

(କ) ଅଦ୍ୟାବଧି 'ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜି' ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସ୍ୱଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ କର୍ମମୟ ଜୀବନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଛି । ଅଷ୍ଟମ ଦଶକରେ ହିଁ ଅଫିସମାନଙ୍କରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦିଗରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପିତ ହେବ । ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ (ଯଥା-ଅଟୋମୋବାଇଲ୍ ଶିଳ୍ପ) ପୂର୍ବ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପରିକଳ୍ପନାଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଯାଇଛି, ତାହାର ଯଥାବିଧି ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ । ଏଣୁ ଅଫିସଗୁଡ଼ିକରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିର ପ୍ରାରମ୍ଭ ଘଟିବା ବେଳକୁ ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇ ନ ଥିବ । ଅଫିସଗୁଡ଼ିକରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଫଳରେ ମହିଳାମାନଙ୍କୁ ଓ କିରାଣୀମାନଙ୍କୁ (white collar workers) ବିଶେଷଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଅନ୍ତର କରାଯିବ । ମହିଳାମାନେ ନିଜ ନିଜର ନ୍ୟାଯ୍ୟ ଦାବୀ ହାସଲ ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେପରି ଆନ୍ଦୋଳନାତ୍ମକ ପନ୍ଥାର ଆଶ୍ରୟ ନେଉଛନ୍ତି, ଏତଦ୍ଦ୍ୱାରା ତାହାର ତୀବ୍ରତା ଆହୁରି ବଢ଼ିଯିବ । ପୁଣି, ଏପରି ଛଟେଇ କରିବା ଦ୍ୱାରା ପାରମ୍ପରିକ ଆୟ କମିଯିବା ଯୋଗୁଁ ଅଶାନ୍ତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।

(ଖ) ବିଗତ ୨୦ ବର୍ଷ ବ୍ୟାପୀ ଶ୍ରମ ଶକ୍ତିର ଗୁଣାତ୍ମକ ରୂପରେଖ ଯେପରି ହୋଇଥିଲା, ଅଷ୍ଟଦଶକରେ ତାହାର ରୂପରେଖ ଭିନ୍ନ ରୂପ ଧାରଣ କରିବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧୋତ୍ତର କାଳରେ ଜନ୍ମ ହାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ (baby boom) ହୋଇଥିବାରୁ ଯେଉଁ ସନ୍ତାନମାନେ ଭୂମିଷ୍ଠ ହୋଇଥିଲେ, ସେମାନେ ହିଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନାଗରିକର ଭୂମିକାରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ପିତାମାତା ଯେପରି ପରିବେଶରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଶିକ୍ଷା ପାଇଥିଲେ, ସେମାନେ ତଦପେକ୍ଷା ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଶିକ୍ଷା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ପାଇଁ ସୁସ୍ଥ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ଏଣୁ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ରୁଚି ପୋଷଣ କରିଥିବା ଏହି ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷିତ ଯୁବକ ଯୁବତୀମାନଙ୍କ ଜୀବନାଭିମୁଖ୍ୟ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହୋଇଛି । ସେମାନେ ନିଜ ନିଜର ଉଚ୍ଚାଭିଳାଷର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ପାଇଁ ବ୍ୟଗ୍ର ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏଣୁ ଅଫିସଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବା ବେଳେ ସେମାନେ ଯଦି ଅସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଯଦି 'job satisfaction' ନ ମିଳେ, ତାହାହେଲେ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ କର୍ମକ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଶାନ୍ତି ଓ ଉତ୍ତେଜନା ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ଏଣୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ବେଳେ ଏହି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟା ପ୍ରତି ବିଶେଷ ଧ୍ୟାନ ଦିଆଯିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଚଳନ ସାମାଜିକ ଜୀବନ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ସାମାଜିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଜାରି କରାଯାଇ ପାରିବା ଭଳି କର୍ମ-ପନ୍ଥା ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦିଗରେ (ଯଥା- ନିଉକ୍ଲିଆର୍

ଟେକ୍‌ନୋଲଜି, ଜୈବପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା, ରାସାୟନିକ ଶିଳ୍ପ) ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଗଲାଣି । ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ସ୍ତରରେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଦିଗରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଗଲାଣି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ତଥା ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏ ପ୍ରକାର ବୌଦ୍ଧିକ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ କେତେକ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ୟୁରୋପୀୟ ରାଷ୍ଟ୍ର ସମେତ ଅଧିକାଂଶ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ସୋଭିଏତ୍ ରୁଷିଆ ଓ ଜାପାନ ପ୍ରଭୃତି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ନିଜ ନିଜ ଦେଶର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ, ଜନସାଧାରଣଙ୍କ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଓ ନିଜେ ନିଜ ଦେଶର ସ୍ୱାଧୀନତା ଓ ଆଞ୍ଚଳିକ ଅଖଣ୍ଡତାକୁ ଅକ୍ଷୁଣ୍ଣ ରଖିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଆମଦାନୀ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ୁଛନ୍ତି । ଏଣୁ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଉପେକ୍ଷା କରି କୌଣସି ରାଷ୍ଟ୍ର କେବଳ ସ୍ୱଦେଶର ପ୍ରଗତି କଳ୍ପେ ସହଜରେ କୌଣସି କର୍ମପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହେବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ ।

ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ବା ପ୍ରୋଡ୍ୟୁସର୍‌ମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ, ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ହାରରେ ଯେପରି ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଯିବା ଅବଶ୍ୟକ ହେଉଛି, ତଜ୍ଜନିତ ଲିକ୍ୱିଡ଼ଇଟି ଓ ଲାଭର ମାତ୍ରା ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ଇନୋଭେସନ୍ ବ୍ୟାପାର ମନ୍ଥର ହୋଇଯାଇ ପାରେ, ମାତ୍ର ଏହା ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ଘଟିବା ପଥରେ କୌଣସି ଆନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି, ତାହାର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ପଥରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ଟେକ୍‌ନିକାଲ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତେ ସାମାଜିକ-ରାଜନୈତିକ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ତଥାପି, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଯେପରି ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି, ଅତୀତରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ତାହାର ସମକକ୍ଷ ହୋଇ ନାହିଁ ।

ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅନ୍ୟତମ ଚାରିତ୍ରିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ରାଜନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ପୃଥିବୀ-ବଜାର (world market) ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି । ଅବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ବା କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିର୍ମାଣ କିମ୍ବା ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟାପାର ଗୁଡ଼ିକର ଯଥାର୍ଥ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ଉକ୍ତି ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ । ପୂର୍ବରୁ ଉଦ୍ଭାବିତ ଇନୋଭେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ଆଞ୍ଚଳିକ ସ୍ତରରେ ବିଶ୍ୱାସଲାଭ କରିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଏହି ଅଭିନବ ଶିଳ୍ପର ବିକାଶ ପାଇଁ ଗ୍ରାହିକ ସ୍ତରରେ ଯେପରି ଗୋଟିଏ

ବଜାରର ଚାହିଦା ଅନୁଭୂତି ହୋଇଛି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ପରେ ଏବଂ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ପରିସଂଖ୍ୟାନାଶ୍ରୟୀ ତଥ୍ୟରାଜି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପରେ ଏହାର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଅନାୟସରେ ଉପଲବ୍‌ଧ ହେଉଛନ୍ତି ।

ଏହି ଶିଳ୍ପର ଯଥାର୍ଥ ବିକାଶ ପାଇଁ ଏକ ଗ୍ରାହିକ ପରିବେଶର ଚାହିଦା ପ୍ରତି କେହି କେହି ପଲ୍ଲବଗ୍ରାହିତାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । କାରଣ, ଯେ କୌଣସି ଇନୋଭେସନ୍‌ର ବହୁଳ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ତଥା ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ପାଇଁ କଞ୍ଚାମାଲ ଯୋଗାଣ, ବାଣିଜ୍ୟିକ ରାଜିନାମା ଓ ଟେକନୋଲଜିର ସ୍ଥାନାନ୍ତର ପ୍ରଭୃତି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରିବା ଦିଗରେ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସହଯୋଗ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଏଣୁ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିବ କିପରି ? ମାତ୍ର ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଟେକ୍‌ନୋଲଜୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଘଟୁଛି, ତଜ୍ଜନିତ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଲାଭବାନ୍ ହେବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ଥିଲେ ହେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ବିକାଶଶୀଳ ବା ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଶୈଳ୍ପିକ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥା ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଇତିହାସରେ ଏହା କିଛି ନୂଆ କଥା ନୁହେଁ । ଅତୀତରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଶୈଳ୍ପିକ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁ ପ୍ରକାରେ ଶୋଷଣ କରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ କର୍ମତତ୍ପରତାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ଶ୍ରମ ବିଭାଜନ (ଯଥା—ବସ୍ତ୍ର, କୃତ୍ରିମ ରବର, କୃତ୍ରିମ ରାସାୟନିକ ସାର ଓ ଫାଇବର ପ୍ରଭୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ) ଏକ ବିଚିତ୍ର ରୂପ ଧାରଣ କରିଛି । ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ଓ ବ୍ୟାପକ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ଗ୍ରାହିକ ସ୍ତରରେ ସର୍ବତ୍ର ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର କାରସାଦୀ ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ତଥା ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମବିକାଶ ଅଭୂତପୂର୍ବ ଭଙ୍ଗୀରେ ସଂଘଟିତ ହେବାର ଆଶା ଅବାନ୍ତର ବୋଧ ହେଉ ନାହିଁ ।

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ଦ୍ୱିତୀୟ ମହାଯୁଦ୍ଧର ଅବସାନ ଘଟିବାପରେ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତା ପ୍ରତି ଅଗ୍ରାଧିକାର ଆରୋପ କରାଯିବାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସମୃଦ୍ଧି ଅଭୂତପୂର୍ବ ମାର୍ଗରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହେଲା । ବିକାଶକାଳୀନ ଆଦ୍ୟପର୍ବରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଭୂକର୍ଷଣ ପଦ୍ଧତିକୁ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଉପାୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ବେଳେ ଅଧିକ ଶ୍ରମଶକ୍ତିକୁ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରାଗଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କ୍ରମବିକାଶର ମାତ୍ରା ଏକ କ୍ରାନ୍ତିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉପନୀତ ହୋଇଯିବା ପରେ ଏହି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ

ସେବାକାରୀ ସଂସ୍ଥା ବା କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ (service sectors) ହିଁ ବିପୁଳ ଶ୍ରମଶକ୍ତିର ଉପଯୋଗ କରାଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଏହି 'ସର୍ଭିସ୍ ସେକ୍ଟର' ହିଁ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ । ପୁଣି ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଟେକ୍ନୋଲଜିଭିତ୍ତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ତଥା ରାଜନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଏପରି ବିଚିତ୍ର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟିକରିଛି ଯେ ଭବିଷ୍ୟତରେ କୌଣସି ରାଷ୍ଟ୍ରର ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଅତୀତର ପ୍ରଗତିର ଧାରାକୁ ଅନୁସରଣ କରିପାରିବ ନାହିଁ ।

ଉଲ୍ଲିଖିତ ଆଲୋଚନାର ସାରମର୍ମ :

ଉଲ୍ଲିଖିତ ନାତିଦୀର୍ଘ ଆଲୋଚନାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ବୁଝିହେଉଛି ଯେ, ଅତୀତରେ ଇନୋଭେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଚତୁର୍ବିଧ ଗୁଣାତ୍ମକ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ବେଶ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ଫୁଟିତ ହେଉଛି–

(୧) ଏତଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟର ବୌଦ୍ଧିକ କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ସ୍ଥାନଚ୍ୟୁତ କରାଯିବା ତଥା ମନୁଷ୍ୟର ବୌଦ୍ଧିକତାର ସଂପ୍ରାସାରଣ (extension) ଘଟାଇବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏଥିପାଇଁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟତାର ମାନ ଅଭୂତପୂର୍ବ ମାର୍ଗରେ ଆବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଛି ।

(୨) ତଥ୍ୟ ଟେକ୍ନୋଲଜି ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଛି । ଅବଶ୍ୟ ଏହି ଉକ୍ତିଟି ନିଉକ୍ଲିଆର୍ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ; ମାତ୍ର ଶେଷୋକ୍ତ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ତଥ୍ୟ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଭଳି ସର୍ବବ୍ୟାପକ ହୋଇନାହିଁ କିମ୍ବା ଶିଳ୍ପ ଜଗତର ସର୍ବବିଧ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିନାହିଁ ।

(୩) ଉଦ୍ଭାବନ (ଇନ୍‌ଭେନ୍‌ସନ୍) ପର୍ଯ୍ୟାୟଠାରୁ ଇନୋଭେସନ୍ ଓ ମାସ୍ ପ୍ରଡ଼କ୍ସନ ଘଟିବା ମଧ୍ୟରେ ଅତ୍ୟଳ୍ପ ସମୟ ଅତିବାହିତ ହୋଇଛି । ଉଭୟ ମୂଲ୍ୟ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଏହାର ଏପରି ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ କରାଯାଇଛି ଯେ, ଏହାର ପ୍ରସାରର ହାର (rate of diffusion) ଅଭୂତପୂର୍ବ ମାର୍ଗରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇଛି ।

(୪) ତଥ୍ୟ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଓ ତଥ୍ୟ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ 'ପୃଥିବୀ-ବଜାର' (world market) ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି ।

ତଥ୍ୟ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଏ ଚାରିତ୍ରିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବା ପରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଣିଧାନ ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରଶ୍ନ ଆମ ମାନସପଟରେ କୌତୂହଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବା

ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ଆମେ ଅତୀତର ଐତିହାସିକ ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏପରି ଗୁଣାତ୍ମକ ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଧାରିତ ଇନୋଭେସନ୍‌ର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ବିଚାର କରି ପାରିବା କି ?

(୨)

ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ତରରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ତୁମୁଳ ବ୍ୟବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚାଲିଛି, ତାହା ବହୁବିଧ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ଯଥାଶୀଘ୍ର ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଇନ୍ଧନ ଯୋଗାଇ ଦେଉଛି । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତା ବିନିମୟରେ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପୂର୍ବକ ନୂଆ ନୂଆ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା କ୍ଷଣି ତଥା ସ୍ୱଦେଶୀ ଓ ବିଦେଶ ବଜାରମାନଙ୍କରେ ସେଗୁଡ଼ିକର କାଟ୍‌ତି ବଢ଼ିଯିବା କ୍ଷଣି ଅନ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତଦନୁରୂପ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଆତ୍ମନିୟୋଗ କରିବାକୁ ପଶ୍ଚାତ୍‌ପଦ ହେଉନାହାନ୍ତି । ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ହାର ନ ମାନିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ହିଁ ଅନୁସରଣୀୟ ପନ୍ଥାରୂପେ ବିଚାର କରାଯାଉଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ଏକାଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଥିବାରୁ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶୈଳ୍ପିକ ଘଟୁଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ଅବଶିଷ୍ଟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର କର୍ମପ୍ରବଣତା ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ତଥା ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବାର କାରଣ କ'ଣ ? ନିମ୍ନରେ କତିପୟ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କାରଣ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି—

(୧) ଉତ୍ପାଦନ ଓ ଅଫିସ ପରିଚାଳନା ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବା ଦ୍ୱାରା ମୋଟ ବ୍ୟୟଭାରର ବିପୁଳାଂଶ ଶ୍ରମ ବାବଦ ବ୍ୟୟ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ରହୁ ନାହିଁ । ଏଣୁ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶ୍ରମଗହନ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ହୋଇଛି ।

(୨) ବ୍ୟବସାୟର ପରିଚାଳନା ଓ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ସମ୍ୟକ୍ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାରୁ ବୃହଦାକୃତି ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବହୁଗୁଣିତ ହୋଇଛି । ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପରିଚାଳନାଗତ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ

କ୍ଷମତାର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବଜାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

(୩) ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ମୋଟ ବ୍ୟୟଭାର ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଉଛି । ଏଣୁ ସଞ୍ଚିତ ପୁଞ୍ଜିକୁ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି ବ୍ୟାପାରରେ ଖଟାଇବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇଛି । ଶେଷୋକ୍ତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଫଳରେ ଉତ୍ପାଦନ-ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସମୁନ୍ନତ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି ।

(୪) ଇତ୍ୟବସରରେ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟସ୍ତର ଓ ଘରୋଇ ସୂତ୍ରରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଥିବା ବୃହତ୍ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍ନୋଲଜି ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏଣୁ ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବିନିମୟରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅବସ୍ଥାପନାରେ ସମୟୋପଯୋଗୀ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବାକୁ କେହି କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ ।

(୫) ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ ମଲ୍‌ଟିନାସନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକଚାଟିଆ କାରବାର ଚଳାଇବା ଦିଗରେ ବିଶେଷ କର୍ମତତ୍ପର ହୋଇଛନ୍ତି । ଜନସମ୍ବଳ, କଞ୍ଚାମାଲ ଓ ଅର୍ଥର ଉପଯୁକ୍ତ ବିନିଯୋଗ ବଳରେ ଏହି କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ କାରଖାନାରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ଏପରି କାରସାଦୀ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ଛୋଟ ଛୋଟ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ଉଠିଇ ପାରିବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ । ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି ବ୍ୟାପାରରେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇ ସେମାନେ ଦିନକୁ ଦିନ ଶସ୍ତା, ସୁନ୍ଦର ଓ ମଜବୁତ ମାଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱଦେଶୀ ଓ ବିଦେଶୀ ବଜାରମାନଙ୍କରେ ବିକ୍ରୀ କରିବା ପାଇଁ ଏପରି କାରସାଦୀ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଦର ଓ ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଶିଳ୍ପପତିମାନେ ଏମାନଙ୍କ ସମକକ୍ଷ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ ।

ଗୋଟିଏ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଉଦ୍ଭାବନ ଘଟିବା ପରେ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାହାର ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଘଟି ପାରିବ କି ନାହିଁ, ତାହା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ କାରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବର୍ଷ ପିଛା ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧିରେ ହାର ମାନ୍ଦା ପଡ଼ିଯାଇଛି ଏବଂ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା

ଦିନକୁ ଦିନ ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରୁଛି । ଯଦି କୌଣସି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରୟୋଗ ଫଳରେ ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନର ଅବକାଶ ରହୁଛି କିମ୍ୱା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ଛଟେଇ କରାଯିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜୁଛି, ତାହାହେଲେ ଟ୍ରେଡ୍ ୟୁନିଅନ୍‌ର ସଂଗ୍ରାମୀ କର୍ମକର୍ତ୍ତାମାନେ ତାହାର କାର୍ଯକାରିତା ପଥରେ ତୁମୁଳ ପ୍ରତିରୋଧ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛନ୍ତି । ଶିଳ୍ପର କ୍ରମସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରିବା ପୂର୍ବକ ଯେଉଁ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର ରୂପେ (Newly Industrialised Countries ବା N.I.C) ମୁଣ୍ଡ ଟେକୁଛନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଚପେଇ ଦେବା ପାଇଁ ବହୁ ପ୍ରକାର କାରସାଦୀ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି । କାରଣ, ସେହି ଦେଶଗୁଡ଼ିକରୁ ବିଦେଶୀ ବଜାରମାନଙ୍କୁ ଆସୁଥିବା ମାଲର କାଟ୍‌ତି ବଢ଼ିବା ଫଳରେ ସ୍ୱଦେଶର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଛନ୍ତି । ବିଦେଶୀ ମାଲ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଶୈଳ୍ପିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ତୀବ୍ରତାକୁ ମ୍ଳାନ କରିଦେଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ସ୍ୱାର୍ଥ ସଂରକ୍ଷଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଟାରିଫ, କୋଟା (Quota) ଓ ଗୁଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ (quality control) ପ୍ରଭୃତି ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରୁଛନ୍ତି ।

ଏପରି ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସପକ୍ଷରେ ସଫେଇ ଦେବାପାଇଁ ସେମାନେ ଜଣାଉଛନ୍ତି ଯେ ଏହା କେବଳ ଏକ ସାମୟିକ ପଦକ୍ଷେପ । ସେମାନଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ଏତଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କ ନିଜ ଦେଶର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ପାଦନପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସମୁନ୍ନତ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଯାଉଛି । ମାତ୍ର ଏପରି ଆତ୍ମସଂରକ୍ଷଣାତ୍ମକ ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ କର୍ମପନ୍ଥା ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତାରେ ବା କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଉଛି କି ନାହିଁ, ତାହା ଏକ ବିବାଦୀୟ ସମସ୍ୟାରୂପେ ବିବେଚିତ ହେଉଛି । ପୁଣି, ଏପରି ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ କର୍ମପନ୍ଥାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ ନିଜ ଦେଶର ସାମାଜିକ ରାଜନୈତିକ ପରିସ୍ଥିତିଠାରୁ ବାଲାନ୍‌ସ ଅଫ୍ ପେମେଣ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସର୍ବବିଧ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି ।

ସ୍ଥୂଳତଃ ଆମେ ବୁଝିପାରୁଛୁ ଯେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ନିଜ ଦେଶର ସାମାଜିକ ରାଜନୈତିକ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଚାହିଁ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପରିଚାଳନା ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ନବ ଉଦ୍ଭାବିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରୁଛନ୍ତି । ବିକାଶଶୀଳ ବା ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାର୍ଥ ସାଧନ ହୋଇପାରିବା ଭଳି ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ସେମାନେ ଆଦୌ କର୍ମତତ୍ପର ହୋଇ ନାହାନ୍ତି । ମଲ୍‌ଟିନାସ୍‌ନାଲ

କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବଜାରକୁ ନିଜ ନିଜ ହାତମୁଠାରେ ରଖିବା ହିଁ ହୋଇଛି ସେମାନଙ୍କର କର୍ମାଭିମୁଖ୍ୟ ।

ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶ୍ରମବାବଦ ବ୍ୟୟଭାର ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଆମେ ଆଶା କରିବା ଯେ କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ଉପଯୁକ୍ତ 'ହାଇ' ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ବଳରେ ତଥା ସୁଲଭ ଶ୍ରମ ବିନିମୟରେ ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରକୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରରୂପେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ଏପରି ଏକ ଆଶାପୋଷଣ କରିବା ଅବାନ୍ତର ବା ଅଯୌକ୍ତିକ ବୋଧ ହେଉ ନ ଥିଲେ ହେଁ ସାଂପ୍ରତିକ ପାର୍ଥିବ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମୁଣ୍ଡ ଟେକି ପାରିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜି ନାହିଁ । କାରଣ, ସ୍ୱଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ମଲ୍‌ଟିନାସ୍‌ନାଲ କର୍ପୋରେସନ ହିଁ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଭୂମିକାରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି । ସେମାନେ ନିଜ ନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥ ସାଧନ ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପୂର୍ବକ ମାଲ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଓ ବଣିକ ସୁଲଭ ବାଣିଜ୍ୟିକ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସଞ୍ଚାର ବା ସ୍ଥାନାନ୍ତର (transfer of technology) ଘଟାଇବାକୁ ଚାହୁଁ ନାହାନ୍ତି । ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଅନୁରୂପ ନୀତି ଅନୁସୃତ ହେଉଛି । ଏହାର ଉତ୍ପାଦନ ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ 'ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଟ୍ରାନ୍‌ସଫର' କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦୃଢ଼ ନୀତି ଅନୁସରଣ କରୁଛନ୍ତି । ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ଗୋପନୀୟ ରଖିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ପାଦିତ ମାଲର କାଟ୍‌ତି ପାଇଁ ସେମାନେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି ।

ସଂପ୍ରତି ତଥ୍ୟ-ବିସ୍ଫୋରଣ ଯେପରିଭାବରେ ଘଟୁଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ସଂଗ୍ରହ, ସଞ୍ଚୟ, ଓ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଗୋଟିଏ ଆୟାସସାଧ୍ୟ ବ୍ୟାପାରରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ନବ ଉଦ୍ଭାବିତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଏହି ବ୍ୟାପାରର ଯଥାର୍ଥ ମୁକାବିଲା ଦିଗରେ ସହାୟକ ହେବାର ଅବକାଶ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଯଥାର୍ଥରେ 'ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜି' ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଉଛି । ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କରାମତି ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଗତ ହେବାପରେ ସଂପ୍ରତି ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ 'ଟ୍ରାନ୍‌ସବର୍ଡ଼ର ଡାଟା ଫ୍ଲୋ' (T.D.F) ବା ତଥ୍ୟର ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସରବରାହ ଦିଗରେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଯଥାର୍ଥ ବିନିଯୋଗ କରିବାକୁ ଲାଳାୟିତ ହେଉଛନ୍ତି । ନିମ୍ନଲିଖିତ

ଆଲୋଚନାରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପାରର ଦୁଇଟି ବିଭାଗ ସମ୍ପର୍କରେ (ଯଥା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି ଏବଂ କତିପୟ ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ସାମାଜିକ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ) ଆଲୋକପାତ କରାଯାଉଛି ।

ପାରମ୍ପରିକ ଭାବରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଆଧାରିତ ଗବେଷଣା ବ୍ୟାପାରରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଉଛି । ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଫଳରେ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ମନୁଷ୍ୟର ବୌଦ୍ଧିକତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାର ସଂପ୍ରସାରଣ ଘଟିଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଭର ଯୋଗ୍ୟତା ଯୋଗୁଁ ଏବଂ ଏହି ସୁଲଭ ଓ କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟରାଜିର ସଞ୍ଚୟ ଓ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ସମ୍ଭବ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଗବେଷଣାଗତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଯଥାବିଧି ପରିଚାଳନା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ପଞ୍ଚ ଦଶକଠାରୁ, ଅର୍ଥାତ୍ ବ୍ୟାବସାୟିକ ସୂତ୍ରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯୋଗାଣ ସମ୍ଭବ ହେବା ପରଠାରୁ, ଡାଟା ବ୍ୟାଙ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ନିର୍ମାଣ ବ୍ୟାପାରରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଅଚିରେ ଯଥାର୍ଥ ଉପଯୋଗ ଘଟିବାପରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ବ୍ୟାପାର ଆଉ କଷ୍ଟକର ବୋଧ ହେବନାହିଁ । ଏଥିପାଇଁ ଶସ୍ତା ଓ ସୁଲଭ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ ବ୍ୟାପାରରେ ପ୍ରାୟ ୨ ନିୟୁତ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଶତକଡ଼ା ୭୫ ଭାଗ କମ୍ପ୍ୟୁଟର କେବଳ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଗବେଷଣାଗାର ଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି । ୟୁରୋପୀୟାନ ଇକୋନୋମିକ୍ କମ୍ୟୁନିଟି (E E C) କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଇତ୍ୟବସରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟରାଜିର ସଞ୍ଚୟ ଓ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ୟୁରୋନେଟ୍ (Euronet) ନାମକ ଗୋଟିଏ ସଙ୍ଗଠନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଛନ୍ତି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ଏହି ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ବଳରେ ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ ଓ ତଥ୍ୟର ପୁନରୁଦ୍ଧାର ପାଇଁ ଯେଉଁ ସୁଦୃଢ଼ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି, ତଜ୍ଜନିତ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଭିତ୍ତିକ ତାରତମ୍ୟ ସଂପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି । ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଭିତ୍ତିକ ପ୍ରଗତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ବୈଷମ୍ୟ ଘଟୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉଧେଇ ପାରିବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି (R & D) ଗୋଟିଏ ବହୁ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାର ହୋଇଥିବାରୁ ଯୌଥ ସୂତ୍ରରେ ଏ ବାବଦ ବ୍ୟୟଭାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି । ମୌଳିକ ଗବେଷଣା, ଏରୋସ୍ପେସ୍, ପ୍ରତିରକ୍ଷା, ନିଉକ୍ଲିଆର ଟେକ୍‌ନୋଲଜି, ଇଞ୍ଜିନ୍‌ଚାଳିତ ଯାନ, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଓ ରାସାୟନିକ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ, ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ, ତଥ୍ୟ ପୁନରୁଦ୍ଧାର ତଥା ତଥ୍ୟରାଜିର ଯଥାର୍ଥ ବିନିଯୋଗ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏପରି ସଙ୍ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି । ବିଭିନ୍ନ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ତଥା ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ତୁମୁଳ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚାଲିଛି ତାହାର ତୀବ୍ରତାକୁ ବଢ଼ାଇ ଦେବା ପାଇଁ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମିଳୁଥିବା ସମ୍ବଳର ଏପରି ଯଥାର୍ଥ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ଅନ୍ୟ ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳତା ତଥା ପ୍ରଗତିର ପଥକୁ ଅବରୁଦ୍ଧ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅଭୂତପୂର୍ବ ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ଫଳରେ ଭୌଗୋଳିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଗବେଷକମାନେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲେ ହେଁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ସମ୍ପାଦିତ କୌଣସି ଏକ ଅଭିକ୍ରିୟାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଉଛନ୍ତି ।

ଏପରି ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଓ ବିତ୍ତବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଟେଲି ଯୋଗାଯୋଗ, ତଥ୍ୟରାଜିର ସଞ୍ଚାର ଓ କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣ ପାଇଁ ସୁଦୃଢ଼ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦିନକୁ ଦିନ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଏ ବାବଦ ବ୍ୟୟଭାରରେ ହ୍ରାସ ଘଟୁଛି । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ପାଇଁ ଜନସମ୍ବଳ ଓ ପୁଞ୍ଜିର ଅଭାବ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବାରୁ ନିଜ ନିଜ ଦେଶର ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ ସେମାନେ ବିଦେଶରୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପଖର୍ଚ୍ଚ ବିନିମୟରେ ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଉଛନ୍ତି । ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସବୁପ୍ରକାର ସୁବିଧା ଉପଭୋଗ କରୁଥିବା ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ତଥ୍ୟର ପ୍ରବାହ ଓ କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣ ଘଟିଥିବାରୁ ଏବଂ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ କୌଣସି ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଥିବାରୁ ଚାହିଦା ମୁତାବକ ଡିଜାଇନ୍ ଓ ହିସାବ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ତଥ୍ୟରାଜି ସଂଗ୍ରହ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ବିତ୍ତବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡୁଛନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରଗତିମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପାଇଁ

ବିଦେଶରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଯିବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛି । ନିମ୍ନଲିଖିତ ତିବ୍ରିଧ ମୌଳିକ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଉପରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେବାକୁ ବାଧ ହେଉଛନ୍ତି ।

(କ) ରୁଟିନବନ୍ଧା ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ବିଦେଶୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କ ସହାୟତାରେ ତଥା ଅଳ୍ପ ଅର୍ଥ ବିନିମୟରେ ପରିଚାଳନା କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

(ଖ) ବିଦେଶୀ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣକାରୀ କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର କର୍ମକୁଶଳୀ ଟେକ୍ନିସିଆନ୍‌ମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି, ସ୍ୱଦେଶରେ ସେପରି ଜନସମ୍ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ ।

(ଗ) ବିଦେଶୀ ଡାଟା ବ୍ୟାଙ୍କଗୁଡ଼ିକରୁ ହିଁ ଏକାନ୍ତ ଉପଯୋଗୀ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତିର ତାଡ଼ନାରେ ଏପରି ଦୟନୀୟ ଭାବରେ ପରରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ଚତୁରତାର ସହ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପୂର୍ବକ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କୁ ଶୋଷଣ କରିବାର ସୁବିଧା ଉପଭୋଗ କରୁଛନ୍ତି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଘଟୁଥିବା ଅବସରରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି ପରମୁଖାପେକ୍ଷୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଥିବାରୁ ସ୍ଥାନୀୟ ନାଗରିକମାନଙ୍କ ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ପ୍ରତିଭା ଓ କର୍ମକୁଶଳତାର ସଦୁପଯୋଗ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟାପାରର ଯଥାର୍ଥ ସଂଘଟନ ଫଳରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଅର୍ଥନୈତିକ ସୁବିଧା ହାସଲ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି, ତାହାକୁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ ପରିସ୍ଥିତି ଏକାନ୍ତ ପ୍ରତିକୂଳ ହେଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ଧନୀ ଓ ଦରିଦ୍ର ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ତାରତମ୍ୟର ମାତ୍ରା ଦିନକୁ ଦିନ ସଂପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି ଏବଂ 'ଟ୍ରାନ୍ସଫର ଅଫ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜି' ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ବିତ୍ତବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବେଶ୍ ଚତୁରତାର ସହିତ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଦେଶରେ ଉତ୍ପାଦିତ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଦରିଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ରର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଜନତାର ଚାହିଦା ପୂରଣ ଦିଗରେ ଚଢ଼ା ଦରରେ ବିକ୍ରୟ କରି ଲାଭବାନ୍ ହୋଇପାରୁଛନ୍ତି ।

ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପାଦନ କରିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଅନିଷ୍ଟକାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ବିଚାର ଚଳାଇବା ଏଠାରେ ବେଶ୍ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ପୂର୍ବରୁ ଏପରି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଶ୍ରମ

ସଙ୍କୋଚନ ଘଟୁଥିବା ସମ୍ପର୍କରେ ନାତିଦୀର୍ଘ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ଏଠାରେ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ ଏତଦ୍ୱାରା କରିତ୍କର୍ମା ମନୁଷ୍ୟର ବୁଦ୍ଧିକୁ ମଧ୍ୟ ସଞ୍ଚୟ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଟେକ୍ନିକାଲ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରିବାଭଳି ଜନସମ୍ବଳର ଅଭାବ ଘଟୁଥିବାରୁ ଏହି ଅସୁବିଧାର ଦୂରୀକରଣ ପାଇଁ ବୁଦ୍ଧିମାନ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ (intelligent mechines) ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଛି । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏପରି କର୍ମପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହେବାଦ୍ୱାରା ଶୋଷଣପ୍ରବଣ ବିତ୍ତଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ତାର କରାଯାଉଥିବା କପଟ ଜାଲରେ ଛନ୍ଦି ହେଉଛନ୍ତି । ଜନ ସମ୍ବଳର ଅଭାବ ପୂରଣ ପାଇଁ ବିଦେଶାଗତ ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ଫଳରେ ସ୍ୱଦେଶରେ ଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ପ୍ରତିଭାର ବିକାଶ ଦିଗରେ ପରିବେଶ ଏକାନ୍ତ ପ୍ରତିକୂଳ ହେଉଛି ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତିର ଧାରା ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଇଛି ।

'ଟ୍ରାନ୍ସବର୍ଡ଼ର ଡାଟା ଫ୍ଲୋ' (T D F) ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ଫଳରେ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତିମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ କେବଳ କେତେକ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର ଏକଚାଟିଆ କାରବାରରେ ପରିଣତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ବିତ୍ତଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ିବା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଓ ତଦାଶ୍ରୟୀ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ ବ୍ୟାପାର ମୁଷ୍ଟିମେୟ ରାଷ୍ଟ୍ରମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ରହୁଥିବାରୁ ଏହାର ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ପ୍ରଭାବ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କୁ ବିବ୍ରତ କରୁଛି । ୧୯୭୭ ମସିହାରେ କାନାଡ଼ାରେ 'କଂଗ୍ରେସ ଅଫ୍‌ଦି ଇଣ୍ଟରନାଶନାଲ୍ ଫେଡ଼େରେସନ୍ ଅଫ୍ ଇନଫମେସନ୍ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ' ଶୀର୍ଷକ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସଂଗଠନର ସାମ୍ବସରିକ ଅଧିବେଶନ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହୋଇଥିଲା । କାନାଡ଼ା ସରକାରଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍ନୋଲଜି ବିଭାଗର ରାଜ୍ୟ ପାହିଆ ମନ୍ତ୍ରୀ ଏହି ସମ୍ମିଳନୀ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବାର ଶୁଭ ଅବସରରେ ସୂଚାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ 'ଟିଡ଼ିଏଫ୍' ପରିକଳ୍ପନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ରାଷ୍ଟ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ର ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ନିର୍ଭରଶୀଳତାର ମାତ୍ରାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦିନକୁ ଦିନ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରମୁଖାପେକ୍ଷୀ ହେବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଉଛନ୍ତି । ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସୁସଂଯତ ବିକାଶ କଳ୍ପେ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଅତୀବ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଏମାନଙ୍କଠାରୁ ଗୋପନୀୟ ରଖାଯିବାର ଆଶଙ୍କା ଏଠାକାର ଚିନ୍ତାଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କୁ ବିବ୍ରତ କରୁଛି । ଗୋଟିଏ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ବୈଷୟିକ ତଥା ସାମାଜିକ ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତଥ୍ୟରାଜି ଅନ୍ୟ ଏକ ରାଷ୍ଟ୍ରର ନ୍ୟସ୍ତସ୍ୱାର୍ଥ ଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କ ହାତ ମୁଠାରେ ଥିବାରୁ ସେହି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଟି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଜରୁରୀ ତଥା ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥା ସମୟରେ ଯଥାବିଧି ପାଇ ନପାରିବାର ସଂଭାବନା

ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ କରିଛି । ସେ ଚେତାଇ ଦେଇଥିଲେ ଯେ, ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ତଥ୍ୟ ନିର୍ଭରଶୀଳ ବା ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶ ଘଟୁଥିବା ବେଳେ ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ଅନୁଯାୟୀ ସେମାନଙ୍କୁ ଯଥା ସମୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେବା ଦିଗରେ କୌଣସି ନୂତନ କର୍ମ ପଦ୍ଧତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ଔଚିତ୍ୟ ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି । ଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଅତୀତର କୌଣସି କର୍ମପନ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଅଭିନବ କର୍ମପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହେବା ହିଁ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ସ୍ପଷ୍ଟବାଦୀ ମନ୍ତ୍ରୀ ମହୋଦୟ ଉନ୍ମୋଚନକାଳୀନ ଅଭିଭାଷଣ ଦେବା ଅବସରରେ ପ୍ରସଙ୍ଗକ୍ରମେ କହିଥିଲେ, "…..The problem of transnational date flows has created the potential of growing dependence, rather than interdependence, and with it the danger of loss of legitimate access to vital information and the danger that industrial and social development will largely be governed by the decisions of interest groups residing in another country. Here we are dealing with something intangible you can't pick it up, you can't count it as it crosses an international boundary, and most of it relates to intracorporate requirements, rather than to something for sale in the market place. We may not be able to rely on traditional means of carrying out or measuring-international trade in these invisible intangibles. There is a growing need for international agreement on a generally acceptable set of ground rules for dealing with these perplexing problems. We are all "developing" nations in the new information society, and solutions to these problems cannot always be found in tradition or precedent."

T D F ପରିକଳ୍ପନାକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ଆଶଙ୍କା ପ୍ରକଟିତ ହେଉଛି, ତାହାକୁ ନିମ୍ନମତେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ—

ତଥ୍ୟ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଆଧାରିତ କ୍ରିୟାଶିଳତା ଦିଗରେ ପାରଙ୍ଗମତା ଲାଭ କରିବା ପାଇଁ ପରମୁଖାପେକ୍ଷିତ ତାର ମାତ୍ରାରେ ଦିନକୁ ଦିନ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି । ଏଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ରାଷ୍ଟ୍ରର କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ବହିର୍ଭୂତ ହୋଇଥିବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବିଦେଶୀ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଘଟଣାପ୍ରବାହ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରର ଭାଗ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରକ ଭୂମିକାରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ହେବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟୁଛି ।

ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାରଟି ମୁଷ୍ଟିମେୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଏକଚାଟିଆ କାରବାର ହୋଇଥିବାରୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି ଆଧାରିତ କ୍ରିୟାଶୀଳତା, ଅର୍ଥନୈତିକ ସୁଯୋଗଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ, ତଥ୍ୟରାଜିର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରଭୃତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଲାଇବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହେଉଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଦେଶ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ର ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ରହିବାର ଅବକାଶ ନ ଥିବାରୁ ଏବଂ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଉଭୟ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଓ ବାହ୍ୟ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ବଳବତ୍ତର ହୋଇଥିବାରୁ ଦୁର୍ବଳ ବା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାର୍ବଭୌମତ୍ୱ ବିପନ୍ନ ହେବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଆଶଙ୍କାକୁ ଏଡ଼ି ହେଉ ନାହିଁ ।

ଘରୋଇ ତଥା ସରକାରୀ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋପନୀୟ ରଖିବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନ ଥିବାରୁ ଅନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ତଥା ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସ୍ତରରେ ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଭ୍ରାନ୍ତିକର ଓ ଅଶାନ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ଆଶଙ୍କା ରହିଛି ।

ଉଲ୍ଲିଖିତ ତ୍ରିବିଧ କାରଣଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପୀଡ଼ନ ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ବିତ୍ତବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିବାକୁ ବାଧ ହେଉଛନ୍ତି । ପାରସ୍ପରିକ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ବିନିମୟରେ ତଥ୍ୟରାଜିର ସୁଷମ ବିତରଣ ଘଟିବା ଭଳି ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ଦିଗରେ ସ୍ୱାର୍ଥପର ବିତ୍ତଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଦୌ ମନୋଯୋଗୀ ହେଉନାହାନ୍ତି । ସାଂପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅନାୟାସରେ ବୁଝି ହେଉଛି ଯେ T D F ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ଦ୍ୱାରା କେବଳ ମଲଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ଉପକୃତ ହେଉଛନ୍ତି । ମଲଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଅବସ୍ଥାପିତ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟ ଓ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟ ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କରୁଛନ୍ତି, ତଜ୍ଜନିତ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷଭାବରେ ବା ଆନୁଭାବିକ ମାର୍ଗରେ ଉପକୃତ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ । ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବେଶ୍ ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ତଥା ସୁବିଧାଜନକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଥିବା ଏହି କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପାଦନପ୍ରକ୍ରିୟା ତଥା ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ବିତରଣ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ସାରା ପୃଥିବୀର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ଏପରି ଚତୁରତାର ସହ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚାରଣ ବ୍ୟାପାର ସେମାନଙ୍କ ହାତମୁଠାରେ ହିଁ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଛି । ଏହି ଘଟଣାକୁ ଉପଲକ୍ଷ୍ୟ କରି O E C D ସହ ସଂପୃକ୍ତ ଜେ. ଏମ୍. କାରୋଲ୍ ନାମକ ଜନୈକ ପ୍ରବୀଣ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଯଥାର୍ଥରେ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଭଳି ମୌଳିକ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବିତ୍ତଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚାରିତ ହେଉଛି । ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଗ୍ରହଣ

କରାଯିବା ପରେ ତଦନୁବର୍ତ୍ତୀ ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ପ୍ରସ୍ତାବ ଉପସ୍ଥାପିତ ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅନୁନ୍ନତ ତଥା ଦରିଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚାରିତ ହେଉଛି । ଏହି ପରିପେକ୍ଷୀରେ ସେ ସ୍ୱରଚିତ ଏକ ତଥ୍ୟଗର୍ଭକ ପୁସ୍ତକରେ (The problem of International Date Flow, OECD Informatics Studies, No. 10, paris, page 205) ଲେଖିଛନ୍ତି "Date which provides the basis for decision taking will flow towards richer, more developed nations, information reflected in decisions already taken will flow toward poorer, less developed nations." ।

କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବୈଷୟିକ ଓ ବାଣିଜ୍ୟିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ବିସ୍ତାର କରୁଛନ୍ତି ଯେ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଦୈନନ୍ଦିନ କ୍ରିୟାଶୀଳତା ସେଗୁଡ଼ିକର ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନ ନ ହୋଇଥିବା ବିଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ କର୍ମତତ୍ପରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି । ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ଉତ୍ପାଦନ ଓ ପରିଚାଳନା ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସୁଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ବିଦେଶୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଗୁଡ଼ିକର ସ୍ମରଣ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥିବାରୁ, ସେହି ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଉପରେ ସ୍ୱଦେଶୀ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଜାରି କରାଯିବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ, ସଂପୃକ୍ତ ସରକାର କୌଣସି ଦୃଢ଼ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ବିଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ କାରସାଦୀ ଫଳରେ କାରଖାନାଟି ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବାର ଆଶଙ୍କା ସରକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କୁ ଏପରି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଜାରି କରିବାରୁ ବଞ୍ଚିତ କରୁଛି । ପୁଣି ବର୍ତ୍ତମାନ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିତରଣ କରାଯିବା ଭଳି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ସମୁନ୍ନତ କରାଗଲାଣି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକ ତାଙ୍କ ବାସଗୃହର ଛାତ ଉପରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଠାରୁ ଆସୁଥିବା ବେତାର ସଙ୍କେତକୁ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବା ଭଳି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅଚିରେ ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବାର ସୂଚନା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ଏ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟବାହୀ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟାପାର ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକର ମାଲିକାନାରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଥିବାରୁ ତଥ୍ୟ ସଞ୍ଚାରଣ ବ୍ୟାପାରରେ ସେମାନଙ୍କ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସୁଦୃଢ଼ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସରକାରୀ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱ ବିଶେଷଭାବରେ ବ୍ୟାହତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ି ହେଉ ନାହିଁ । ଭବିଷ୍ୟତରେ ବ୍ୟକ୍ତିକ ଚାହିଦା ପୂରଣକାରୀ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ବୃହଦାକୃତି କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ସୁଦକ୍ଷଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଦୁର୍ବଳ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାର୍ବଭୌମତ୍ୱ ବିଶେଷଭାବରେ ବିପନ୍ନ ହେବାର ଆଶଙ୍କାକୁ ମଧ୍ୟ ଏଡ଼ି ହେଉ ନାହିଁ ।

T D F ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଶିଳ୍ପ ଓ ବାଣିଜ୍ୟ କିପରିଭାବରେ ପରମୁଖାପେକ୍ଷୀ ଅବସ୍ଥାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ଉଲ୍ଲିଖିତ ଆଲୋଚନାରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା । ଏହା ସମେତ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟର ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ମୂଲ୍ୟବୋଧକୁ ମଧ୍ୟ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗାଇ ଦେଉଥିବା ଅବସ୍ଥାପନାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଆଡ଼କୁ ସଞ୍ଚାରିତ ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରର ସଂସ୍କୃତି, ଐତିହ୍ୟ ଓ ସାମାଜିକ ଚଳଣି ସହିତ ସଙ୍ଗତି ରକ୍ଷା କରି ନ ପାରିବା ବେଶ୍ ସ୍ୱଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ଓଲଟି ଏତଦ୍ୱାରା ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରମ୍ପରାର ପରିପନ୍ଥୀ ବିଦେଶୀ ଫେଶନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅନ୍ଧାନୁକରଣ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ବୌଦ୍ଧିକ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଅବଶ୍ୟ T D F ର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଯୋଗୁଁ ମିଳୁଥିବା ତଥ୍ୟ ତତ୍‌କାଳିକ ଅର୍ଥନୈତିକ ବ୍ୟାପାର ସହିତ ବିଶେଷଭାବରେ ସଂପୃକ୍ତ ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ଯୋଗୁଁ ଟେଲିଭିଜନ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ପୃଥିବୀର ସବୁ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଚଳଣି, ସଂସ୍କୃତି, ରାଷ୍ଟ୍ରନୀତି, ବାଣିଜ୍ୟିକ କାରସାଦୀ, ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ବିଜ୍ଞାପନଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ଫଳରେ ଶେଷୋକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଥନୈତିକ, ରାଜନୈତିକ, ସାଂସ୍କୃତିକ ଓ ସାମାଜିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବାର ଆଶଙ୍କା ରହିଛି । ନିଜ ଦେଶର ଜନସମ୍ବଳ, ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭବ ଓ ଚାହିଦାକୁ ଚାହିଁ ଉପଯୁକ୍ତ କର୍ମପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଏହି ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ର ନାଗରିକମାନେ ପଲ୍ଲବଗ୍ରାହିତାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହେବା ପୂର୍ବକ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ସଭ୍ୟତା, ସଂସ୍କୃତି ଓ ଜୀବନାଦର୍ଶନ ଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ଅମୂଳକ ବୋଧ ହେଉ ନାହିଁ । ସଂପ୍ରତି କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଏପରି ବି ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରତିଭାତ ହେଲାଣି । ଏତଦ୍ୱାରା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳ ହେବାର ପଥ କଣ୍ଟକିତ ହୋଇଯାଇଛି ।

ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଏବଂ ଅନୁନ୍ନତ ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବୈଷମ୍ୟର ମାତ୍ରା ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରଭାବ ବଳରେ ଏପରି ଭାବରେ ଆହୁରି ସଂପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏ ସଂପ୍ରସାରଣର ମାତ୍ରାକୁ ସଙ୍କୁଚିତ କରିବା ଦିଗରେ କୌଣସି ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁନାହାନ୍ତି । O E C D ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନରେ ରଖିବା ପାଇଁ ସାରା ପୃଥିବୀରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଦିଗରେ ବିଶେଷ କର୍ମତତ୍ପର ହେଉଥିବା

ବେଳେ ଏମାନଙ୍କ କାରସାଦୀର ସମ୍ୟକ୍ ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଦ୍ୟାବଧି କୌଣସି ପ୍ରକାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରି ନାହାନ୍ତି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥକୁ ସୁହାଇବା ଭଳି ତଥ୍ୟ ଯେକ୍ନୋଲଜି ଭିତ୍ତିକ ଯେଉଁ ଜାଲ ବିଛାଇଛନ୍ତି, ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭବିଷ୍ୟତରେ ସେହି ଜାଲରେ ଛନ୍ଦି ହେବାର ଲକ୍ଷଣ ଆଜହୁଁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଦିଶିଯାଉଛି । ଏଣୁ ଆଉ କାଳ ବିଳମ୍ବ ନ କରି ବାକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥକୁ ସୁହାଇବା ଭଳି କର୍ମପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହେବା ପାଇଁ ଐକ୍ୟବଦ୍ଧ ତଥା ସଂକଳ୍ପବଦ୍ଧ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବା ଏକାନ୍ତ ଜାରୁରୀ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ତଥା ପ୍ରସାରିତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକସ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଉପଯୋଗ କରାଯିବାର ଘଟଣାକୁ ଏକମାତ୍ର ବିଚାର୍ଯ୍ୟ କାରଣ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିନେବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ; କାରଣ ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ କୌଣସି ଟେକ୍ନୋଲଜି ସାମାଜିକ ରାଜନୈତିକ ଶୂନ୍ୟତା (vaccum) ମଧରେ ଆତ୍ମପ୍ରବୃତ୍ତ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରସାର ଲାଭ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଉଲ୍ଲିଖିତ ଆଲୋଚନାରୁ ବୁଝି ହେଉଛି ଯେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଟେକ୍ନୋଲଜିର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିଛି, ତାହାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଓ ଅଫିସ ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାପନାଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଉପଯୋଗ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯିବ । ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟିବ, ତାହାର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତି ସପ୍ତାହରେ ୩୫ ଘଣ୍ଟା ପାଇଁ ଶ୍ରମର ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରସ୍ତାବ ଆଗତ ହୋଇଛି, ତାହା ଅବଶ୍ୟ ସର୍ବସମ୍ମତ ସ୍ୱୀକୃତି ଲାଭ କରିନାହିଁ । ମାତ୍ର ଅଚିରେ ଶ୍ରମର ସଙ୍କୋଚନ ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହି ବିତ୍ତବଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବ । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଶ୍ରମ ବିନିଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ପରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶ୍ରମିକମାନେ ଟ୍ରେଡ୍‌ୟୁନିଅନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟର ମାତ୍ରାରେ ହ୍ରାସ ଘଟାଇବାପାଇଁ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଆନ୍ଦୋଳନ ଚଳାଇବେ । ଅତୀତରେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମହିଳାମାନଙ୍କ ଶ୍ରମର ବିନିଯୋଗ, ପରିବେଶୀୟ ଦୂଷିତୀକରଣ ପ୍ରଭୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୂଆ ନୂଆ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ପରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ପାଇଁ ଜନମତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।

ଏଣୁ, ଆଲୋଚ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ତଦନୁରୂପ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବା ବେଶ୍ ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ଦୈନିକ କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ଘଣ୍ଟକୁ କମାଇ ଦେବାଭଳି ଗୋଟିଏ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ପାଇଁ ଯଦି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ନିଷ୍ପତ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ ହୁଏ, ତାହାହେଲେ ତାହାର ପରିଣତି ସମ୍ପର୍କରେ ଆଗରୁ ଚିନ୍ତା କରିବା ପୂର୍ବକ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅବସ୍ଥାପନାଗୁଡ଼ିକରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବୋଧ ହେଉ ନାହିଁ କି ?

ପୂର୍ବରୁ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇଛି ଯେ, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁ ପ୍ରକାର ଟେକ୍ନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ତଦନୁବର୍ତ୍ତୀ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ବୋଧ ହୋଇଛି । ଏତଦ୍ୱାରା କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଭୂତ କ୍ଷତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଛନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ସଂପ୍ରତି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗର ପ୍ରସାର ପାଇଁ ଫାଇବର ଅପ୍ଟିକ୍ସ ଶୀର୍ଷକ ଏକ ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଯାଉଛି । ତମ୍ବା ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ତଥା ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ହୋଇଯିବା ପରେ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟାପାରରେ ତମ୍ବା କେବଲ ବଦଳରେ ଅତି ସରୁ କାଚନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବାର କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି । ବେତାର-ତରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହି ସରୁ ନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ଲେଜର ରଶ୍ମିର ସଞ୍ଚାର ଘଟାଇବା ଦ୍ୱାରା ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟାପାର ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ଦକ୍ଷତାର ସହ ସମ୍ପାଦିତ ହେବା ସପକ୍ଷରେ ପ୍ରଭୂତ ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରାଗଲାଣି । ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଫାଇବର୍ ଅପ୍ଟିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଅବଲମ୍ବନରେ ସରୁ କାଚ ନଳୀ ଜରିଆରେ ତମ୍ବା ତାର ତୁଳନାରେ ପ୍ରାୟ ଏକ ଲକ୍ଷ୍ୟଗୁଣ ଅଧିକ ତଥ୍ୟର ସରବରାହ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ । ତମ୍ବା ତାରକୁ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ବିଶେଷଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଏହା ଇତ୍ୟବସରରେ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ତଥା ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ହୋଇଯାଇଛି । ମାତ୍ର ଯଦି ଏଣିକି ଏଥିପାଇଁ ତମ୍ବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କାଚନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ତାହାହେଲେ ତମ୍ବାର ଚାହିଦା କମିଯିବ ନାହିଁ କି ? ଏଠାରେ ଏ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯିବାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ମେକ୍ସିକୋ, ପାନାମା ଓ ଚୀନ ପ୍ରଭୃତି ବିକାଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତମ୍ବା ଭଳି ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଓ ଉପଯୋଗୀ କଞ୍ଚାମାଲ ରପ୍ତାନୀ ବଳରେ ଲାଭବାନ ହେବା ପାଇଁ ଏଇ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କିଛି ବର୍ଷ ବ୍ୟାପୀ ବ୍ୟାପକ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ନୂଆ ନୂଆ ତମ୍ବା ଖଣିଗୁଡ଼ିକୁ ଠାବ କରାଯାଉଛି ଏବଂ

ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ଅଚିରେ ଏ ଖଣିଗୁଡ଼ିକରେ ତମ୍ବା ସଂଗ୍ରହ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହେବ । ମାତ୍ର ସେତେବେଳକୁ ରପ୍ତାନୀ କରାଯିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯଦି ତମ୍ବାର ଚାହିଦା ନ ଥିବ, ତାହାହେଲେ ଏହି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଯଥା ଏପରି ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ଦାରୁଣଭାବରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେବେ ନାହିଁ କି ?

ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକନୋଲଜିର ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରସାର ଘଟୁଛି, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ତଦନୁରୂପ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଥିବାର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ସୂଚନା ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଲାଣି । ବିଶେଷତଃ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଢାଞ୍ଚାରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି । ପୁଣି, ବହିର୍ବାଣିଜ୍ୟ ତଥା ମଲଟିନାଶନାଲ କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ କେତେକ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କର୍ମକୁଶଳୀ 'ଇଣ୍ଟେଲିଜେଣ୍ଟ' ମେସିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି ।

ମୁଖ୍ୟତଃ ପେ-ରୋଲ୍, ଆକାଉଣ୍ଟିଙ୍ଗ, ଷ୍ଟକ୍ ରୁଟିନ୍ ବନ୍ଧା ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟାପାର, ବିଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ହିଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ବିଶେଷତଃ ଅର୍ଥନୈତିକ କାରବାର ଚଳାଉଥିବା ସରକାରୀ ଓ ଘରୋଇ ଦପ୍ତର, ଜୀବନ-ବୀମା କମ୍ପାନୀ, ବ୍ୟାଙ୍କ, ବିମାନ ଚଳାଚଳ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଗୁଡ଼ିକରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନ ପାଇଁ ଇତ୍ୟବସରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରେ ଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି । ସ୍ଥୂଳ ଭାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ, ଅଦ୍ୟାବଧି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଟ୍ରେଡ୍‌ୟୁନିଅନଗୁଡ଼ିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟରେ ସ୍ଥାପନା ବିରୋଧରେ ପ୍ରତିବାଦ କରିବା ପ୍ରତି ଅଗ୍ରାଧିକାର ଆରୋପ କରିନାହାନ୍ତି । ମାତ୍ର ବୈଷୟିକ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସ୍ଥାପନା କରାଯିବାର ପଦକ୍ଷେପକୁ କେନ୍ଦ୍ର କରି କଦବା କେମିତି ଯେଉଁ ବିରୋଧ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି, ତାହା ସେତେ ତୀବ୍ର ରୂପ ଧାରଣ କରୁନାହିଁ ।

ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ଦିଗରେ ଯେଉଁ ମୁଖ୍ୟ କାରଣଟି ନିଃସନ୍ଦେହଭାବରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଭାଗ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରୁଛି, ତାହା ହେଉଛି ସରକାରୀ ଶାସନ କଳର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା । ଆମଦାନୀ, ରପ୍ତାନୀ, ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଟ୍ରାନସଫର, ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ, ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ବୈଷୟିକ ପ୍ରଗତି ଦିଗରେ ନୀତି ପ୍ରଣୟନ ପ୍ରଭୃତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକ ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିଚାଳିତ ହେଉଛି । ଅଧିକାଂଶ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି । କ'ଣ ଆମଦାନୀ କରାଯିବ, କେଉଁ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ରପ୍ତାନୀ କରାଯିବ, ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କେଉଁ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଆମଦାନୀ ବା ରପ୍ତାନୀ ଉପରେ କଟକଣା ଜାରି କରାଯିବ, କେଉଁ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନକୁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବ୍ୟ କେତେ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଅନୁମତି ଦିଆଯିବ, କେଉଁପ୍ରକାର ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକୁ କେଉଁଠାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବ ପ୍ରଭୃତି ଯାବତୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ବ୍ୟାପାର କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱାଧୀନରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି । ଏଣୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ଭଳି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଓ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ବହୁ ଅଂଶରେ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ ବିଚାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛି ।

କମ୍ପ୍ୟୁଟର କିଣିବା ଓ ତାହାର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଭାରତ ସରକାର ଗୋଟିଏ ନୀତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ନୀତି ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ନିୟନ୍ତ୍ରଣମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି । ସରକାରୀ ନୀତି ଅନୁଯାୟୀ ଆମ ଦେଶରେ କେତେକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଉପକରଣ ନିର୍ମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି । ଏହି ଉପକରଣ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୩୦ ଭାଗ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପାଦାନ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯାଉଛି । ଏ ବ୍ୟାପାରରେ ବିଦେଶୀ କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବା ଦିଗରେ ଦୃଢ଼ କଟକଣା ମଧ୍ୟ ଜାରି କରାଯାଉଛି । ସରକାରୀ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ତଥା ଉତ୍ପାଦିତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟତା ଯୋଗୁଁ ଆମ ଦେଶରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଉତ୍ପାଦିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ଭାରତୀୟ ବଜାର ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଶେଷ ମାନ୍ଦା ହୋଇଛି । ତଥ୍ୟଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କରାମତି ତଥା ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଉପଯୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ ହେବା ପରେ ଆମ ଦେଶ ଭଳି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ନିଜ ନିଜ ଦେଶରେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣମୂଳକ କଟକଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଜାରି କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ । ସମକାଳୀନଭାବରେ ବିଦେଶରେ ନିଜ ନିଜ କାରଖାନା ଉତ୍ପାଦିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ କାଟ୍‌ତି ପାଇଁ ଲାଳାୟିତ ହେଉଥିବା ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବଣିକସୁଲଭ ଜୋରସାଦୀ ବଳରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ବିଶେଷ ଯତ୍ନବାନ୍ ହେବେ । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଜଗତରେ ଦିନକୁ ଦିନ ନୂଆ ନୂଆ କୌଶଳ ଉଦ୍ଭାବନ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ଏହି ଅଭିନବ କୌଶଳଗୁଡ଼ିକ ବିନିମୟରେ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶସ୍ତା, ସୁନ୍ଦର ଓ ମଜବୁତ

ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଉଛି । ଏଣୁ ପୂର୍ବରୁ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଥିଲା ବା ବଜାରକୁ ପଠାଯାଇଥିଲା, ସେଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ବଜାରମାନଙ୍କରେ କମିଯାଉଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଜନସାଧାରଣ ଯେଉଁ ପୁରୁଣା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ରାଜି ହେଉ ନାହାନ୍ତି, ଯେଉଁ ପୂର୍ବ ଉତ୍ପାଦିତ ବୃହଦାକୃତି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବା ତତ୍ତୁଲ୍ୟ ମୂଲ୍ୟବାନ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭଣ୍ଡାର ଘରେ ଜମା ହୋଇ ରହୁଛି, ଯେଉଁ ଟେକନୋଲଜି ପୁରୁଣା ହୋଇଯିବା ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଉ ବ୍ୟବହୃତ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ, ସେପରି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଏବଂ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଚାହିଦା ପୂରଣ ଦିଗରେ ବ୍ୟାବସାୟିକ ସୂତ୍ରରେ ଯୋଗାଇ ଦେବାପାଇଁ ସଂପୃକ୍ତ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ବିଶେଷ ଲାଳାୟିତ ହେଉଛନ୍ତି । 'ଇନ୍‌ଫର୍ମାଟିକ୍‌ସ' ବା ତଥ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଯାବତୀୟ ଟେକ୍‌ନିକାଲ ଜ୍ଞାନ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତାର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ନୀତି ନିର୍ଦ୍ଧାରକ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ସେମାନଙ୍କ କାରସାଦୀର ଶିକାର ହେଉଛନ୍ତି । ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟାବସାୟିକ କାରସାଦୀରେ କୌଣସିମତେ ସଫଳ ହୋଇଯିବା ଦ୍ୱାରା ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସେକେଣ୍ଡ ହ୍ୟାଣ୍ଡ ବା ସ୍ୱଦେଶୀ ବଜାରରେ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ମାଲଗୁଡ଼ିକୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ଖଲାସ କରି ଦେଉଛନ୍ତି ।

ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଖରିଦ୍ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଟେକ୍‌ନିକାଲ ତଥା ଅର୍ଥନୈତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ତାହାର ଯଥାର୍ଥ ଉପଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ପୋଷଣ କରିବାକୁ ଅପାରଗ ହେଉଛନ୍ତି । ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଅତି ସରଳ ଓ ଶସ୍ତା ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ସହଜରେ ତୁଲାଇ ହେବ, ସେଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅଯଥା ବହୁବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଯେଉଁ ବୌଦ୍ଧିକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ପ୍ରୋସେସର୍ ବା ମିନି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ସମାଧାନ କରି ହେବ କିମ୍ବା କେଉଁ ପ୍ରକାର ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ସରଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ତୁଲାଇ ହେବ, ସେଥିପାଇଁ ବୃହଦାକୃତି କମ୍ପ୍ୟୁଟର ତଥା ବହୁବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ମଲ୍ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ଦିଗରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଟେକ୍‌ନିକାଲ ପରାମର୍ଶ ଦେଉଛନ୍ତି, ଏହି ଅନୁନ୍ନତ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ କୌଣସି ବିକଳ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା ସଂପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ପୋଷଣ କରି ନ ଥିବାରୁ ବା କୌଣସି ଅଭିଜ୍ଞତା ଅର୍ଜନ କରି ନଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରହଣ କରିନେବାକୁ ବାଧ ହେଉଛନ୍ତି । ନ୍ୟସ୍ତସ୍ୱାର୍ଥ ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ମାଲଯୋଗାଣ ବ୍ୟାପାରରେ ଏପରି କାରସାଦୀ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ବିଶେଷଭାବରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥର

ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରି ପାରୁନାହାନ୍ତି । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଉତ୍ପାଦନକାରୀ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜର କାରସାଦୀ ଯୋଗୁଁ ଇତ୍ୟବସରରେ ତୀବ୍ର ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ବ୍ୟାବସାୟିକ କାରସାଦୀ ସଂପର୍କରେ ଜାଣିଯିବା ପରେ ବର୍ତ୍ତମାନ କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ କେତେକ ସୁପ୍ରସିଦ୍ଧ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପ୍ରତି କଟକଣା ଜାରି କରାଯାଉଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆମ ଦେଶରେ IBM ଓ ବ୍ରାଜିଲରେ IBM ଓ Burroughs ଏପରି କଟକଣାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛନ୍ତି । ସ୍ଥାନୀୟ ନିୟମଗୁଡ଼ିକୁ ମାନିବା ପାଇଁ ତଥା ଆଂଶିକ ମାଲିକାନା ସୂତ୍ରରେ ବ୍ୟବସାୟ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ କଡ଼ା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯାଇଛି । ଏପରି ଦୃଢ଼ କଟକଣାମୂଳକ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିଗଲେଣି ଯେ, ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ଟେଲିଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାର (ଟେଲିପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ୍ ଓ ଡାଟା ଟ୍ରାନ୍ସମିସନ୍) ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ପାଇଁ ତଥା ବୈଷୟିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ସେମାନେ ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ । 'ଇଣ୍ଟେଲିଜେଣ୍ଟ' ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଲାଭ ବା ଉପକାର ମିଳିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ସେମାନେ ତାହାକୁ ଉପେକ୍ଷା କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରିସ୍ଥିତିର ତାଡ଼ନାରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ଦୃଢ଼ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରି ନ ପାରିବା ଅଯୌକ୍ତିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ ।

ଉଲ୍ଲିଖିତ ଉକ୍ତିକୁ ପାଠ କରିବା ଦ୍ୱାରା କେହି ଭୁଲ ବୁଝିବା ଉଚିତ୍ ହେବ ନାହିଁ ଯେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟିବା ଫଳରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସମକକ୍ଷ ହୋଇପାରିବେ । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ପ୍ରସାରର ହାର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ହେବ । କାରଣ, ଏହି ଟେକ୍ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ପାଇଁ ଯେଉଁ ସଚେତନତା ବା ଜନଜାଗରଣ, ଟେକ୍ନିକାଲ ଜନସମ୍ବଳ ଓ ପୁଞ୍ଜି ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି, ସେପରି ଅବସ୍ଥାପନା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପାଇଁ କିଛି ସମୟ ଆବଶ୍ୟକ ହେବ । ୟୁରୋପୀୟ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଇଛି ଯେ ସରକାରୀ ପ୍ରରୋଚନା ସତ୍ତ୍ୱେ ବହୁ ଫାର୍ମର ପରିଚାଳନା କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଯଥାର୍ଥ ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପୂର୍ବ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅବସ୍ଥାପନାରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବାକୁ ଅନିଚ୍ଛୁକ ହେଉଛନ୍ତି । ସେମାନେ ଏହାର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଭୂମିକା ସଂପର୍କରେ ଏ ଯାବତ୍ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା

ପୋଷଣ କରିବାକୁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବୁଝିପାରୁଛୁ ଯେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ଜାପାନ ଓ ଅନ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ଏ ଅଭିନବ ଟେକନୋଲଜିର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ପରିମାଣରେ ଉପକୃତ ହେବେ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସୀମିତ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ତଦପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ କମ୍ ଉପକୃତ ହେବେ ।

ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ତଥା କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ କରାଯାଉଥିବା ଯୋଗୁଁ ଇତ୍ୟବସରରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିଛି, ସେହି ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ ଓ ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନ ଭଳି ଜଟିଳ ସମସ୍ୟାଭିତ୍ତିକ ଭବିଷ୍ୟତର ରୂପରେଖ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମୁଖ୍ୟ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟବସ୍ତୁ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ତଥା ଇଣ୍ଟରନ୍ୟାଶନାଲ ଲେବର ଅଫିସ ସହ ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏହି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟା ସଂପର୍କରେ ଆଲୋକପାତ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଇତ୍ୟବସରରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପରିସଂଖ୍ୟାନାଶ୍ରୟୀ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଭବିଷ୍ୟଦ୍ ପ୍ରବକ୍ତାଗଣ ସଂଭାବ୍ୟ ଶ୍ରମ ସଂକୋଚନ ଓ ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ ବ୍ୟାପାର ସଂପର୍କରେ କୌଣସି ନିଷ୍ପତ୍ତିମୂଳକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏପରି ଆଲୋଚନାରୁ ଭବିଷ୍ୟତର ମୁକାବିଲାକରିବା ସଂପର୍କରେ ଦିକ୍‌ଦର୍ଶନ ମିଳୁଛି । ନିମ୍ନଲିଖିତ ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକରୁ ଏ ବିଷୟକ ଭାବୋଦ୍ଦୀପକ ତଥ୍ୟ ମିଳୁଛି

1. Government of India, Ministry of Labour (1972) Report of the Committee on Automation.
2. U.K. Manpower Research Unit (1965); Manpower studies No. 4, Effect of Computers on Office Employment, London HMSO.
3. An-Nahar Arab, Report Mand emo. Beirut, December 4, 1970.
4. Ianuzzo, R; Data Processing in Brazil, in Datamation, May 1970.
5. Jenkins C. and Sherman B. (1977); Computers and the Unions, London.
6. World Bank (1978), World Development Report (1978), Washington D.C.

7. Oberai A.S.; Changes in the Structure of Employment with Economic Development; ILO (1978).
8. Sabolo Y.; The Service Industries ; ILO Geneva.
9. International Labour Office (1977); 1950-2000, labour Force, Geneva (5 Volumes).
10. International Labour Office (1972), Automation Developing Countries, Geneva.
11. Computers and Employment in Developing Countries; International Labour Review, May-June, 1976.
12. Rample, H. and House W. (1978), The Kenya Employment problem; An Analysis of the modern Sector Labour Market, Oxford.

ଇତ୍ୟବସରରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ପ୍ରକାରର ଅନେକ ଉପାଦେୟ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶିତ ହେଲାଣି । ଏହି ପୁସ୍ତକ ଗୁଡ଼ିକର ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ତାଲିକା ପ୍ରଦାନକରିବା ଆମର ଅଭିପ୍ରାୟ ନୁହେଁ । ଏଠାରେ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସୂଚାଇ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି ଯେ ସଭ୍ୟତାର ଭବିଷ୍ୟତ ରୂପରେଖକୁ ବଦଳାଇ ଦେବା ଭଳି ଏ ଯେଉଁ ଅଭିନବ ଟେକନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦିଗରେ ପୃଥିବୀବ୍ୟାପୀ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି, ତାହାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଘଟିବା ବେଳେ ମନୁଷ୍ୟର ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ, ରାଜନୈତିକ ଓ ସାଂସ୍କୃତିକ ଜୀବନ କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ ଏବଂ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିବନ୍ଧକର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବେ । ବିଭିନ୍ନ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କର ମତକୁ ତୁଳନାତ୍ମକ ତଥା ସମୀକ୍ଷାମୂଳକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ଶ୍ରମ ସଂକୋଚନ ଓ ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କୌଣସି ସଠିକ ସୂଚନାଯୋଗାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍‌ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରିବ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନର ପନ୍ଥା ଆବିଷ୍କାର କରିବାକୁ ହେବ—

(କ) ସଂପ୍ରତି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ପାଇଁ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଢାଞ୍ଚାର ଅନୁକରଣ କରାଯାଉଛି । ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମୂଳତଃ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ, କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ଘଟିଛି, ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶମିକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ ହ୍ରାସ ଘଟି ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ

ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଶ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା ଦିନକୁ ଦିନ କମିବାରେ ଲାଗିଛି । ମାତ୍ର ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅତୀତ ଦଶନ୍ଧିରେ ସେବାକାରୀ ବା ସର୍ଭିସ ସେକ୍ଟର୍‌ରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନାଗରିକମାନଙ୍କୁ ଜୀବିକା ଯୋଗାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏଇ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେତେ ବର୍ଷ ହେଲା ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ ଶ୍ରମ ସଂକୋଚନ ଘଟିବା ନିଶ୍ଚିତ ଜଣାପଡୁଛି । ଏଣୁ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହେବା ଦ୍ୱାରା ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତରେ ନ ହେଲେ ମଧ ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ଶ୍ରମ ସଂକୋଚନ ଭଳି ସମସ୍ୟାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବେ ।

(ଖ) ପୁଣି, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ଶିକ୍ଷା ମିଳୁଛି, ତାହାକୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । କାରଣ, ଅଧିକାଂଶ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସଚେତନା ଆଦୌ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହିଁ । ଯେଉଁ କେତେକ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଏହାର ସୀମିତ ଉପଯୋଗ ଘଟିଛି, ସେମାନଙ୍କ ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଭବିଷ୍ୟତର ରୂପରେଖ ପ୍ରଦାନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । କାରଣ, ଭବିଷ୍ୟତର ରୂପରେଖ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କୌଣସି ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଯୋଜନାବଦ୍ଧ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇ ପାରିବା ଭଳି ସୁସ୍ଥ ରାଜନୈତିକ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅଦ୍ୟାବଧି ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । ରାଜନୈତିକ ଅସ୍ଥିରତା, ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଅଶାନ୍ତି, ବୈଦେଶିକ ପ୍ରଭାବ ଓ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଚାହିଦାକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ ଯେପରି ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଛି, ତାହାକୁ ଆଶ୍ରୟ କରି ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ଏମାନଙ୍କ ଭବିଷ୍ୟତ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହେଉନାହିଁ ।

(ଗ) ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଯୋଗୁଁ ତଥା ଅଫିସ ପରିଚାଳନା ବ୍ୟାପାରରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ଯୋଗୁ ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟିବା ସହଜେ ଅନୁମେୟ । ମାତ୍ର ଏହାର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଆଉ କେତେକ ଶିଳ୍ପର ଚାହିଦା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ କମିଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କାଗଜ ଶିଳ୍ପ । କାଗଜ ଉତ୍ପାଦନ, ପୁସ୍ତକ ଓ ପତ୍ର ପତ୍ରିକାଗୁଡ଼ିକର ମୁଦ୍ରଣ, ଏଗୁଡ଼ିକର ବିକ୍ରୟ ପ୍ରଭୃତି ବ୍ୟାପାରରେ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର କରାମତି ଯୋଗୁଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ଡାଟା ବ୍ୟାଙ୍କ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ରାଶ୍ରୟୀ ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ

କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିଯୁକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନେ ବେକାର ହୋଇଯିବେ ନାହିଁ କି ? ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବ୍ୟାପରରେ ଯେତିକି ଶିକ୍ଷିତ, ଅର୍ଦ୍ଧଶିକ୍ଷିତ, ତାଲିମ୍‌ପ୍ରାପ୍ତ ଓ ନିରକ୍ଷର କର୍ମଚାରୀ ବା ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କୁ ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି, ଭବିଷ୍ୟତରେ ସମୁନ୍ନତ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ପ୍ରଚଳନ ଫଳରେ ସମସଂଖ୍ୟକ ଜୀବିକା ଯୋଗାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେବ କି ? ଏ ପ୍ରକାର ବହୁବିଧ ପ୍ରଶ୍ନର ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ଉତ୍ତର ଆଜହୁଁ ଯୋଗାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ପ୍ରଗତିଶୀଳ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକର ସଂଘଟନେ ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ଶ୍ରମ ବିଭାଜନର ରୂପରେଖ ବଦଳିଯିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ଏଠାରେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବୋଧଗମ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି, ସେଠାରେ ପୂର୍ବରୁ ଅନ୍ୟ ଦାୟିତ୍ୱରେ ଥିବା କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ଏବଂ ନବ ନିଯୁକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ କମ୍ପୁଟରକୁ ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଯୋଗାଇ ଦେବା ସଂପର୍କରେ ତାଲିମ୍ ଦିଆଯାଇ ପୁଣି ନୂଆ କାମରେ (Key punch and verifier operators) ନିଯୁକ୍ତ କରାଯାଉଛି । ଏଣୁ କର୍ମଚାରୀ ଛଟେଇର ମାତ୍ରା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ହେଉଛି । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲୋଜିର ନିକଟ ଅତୀତରେ ଏପରି ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରାଗଲାଣି ଯେ, ଏଣିକି ନବ ଉଦ୍ଭାବିତ କୌଶଳଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଇନ୍‌ପୁଟ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବ । ଏଣୁ ଇନ୍‌ପୁଟ ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାରରେ ନିଯୁକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନେ ଏତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଛଟେଇ ହୋଇଯିବେ ନାହିଁ କି ? ପ୍ରଗତିଶୀଳ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଘଟିବା ଫଳରେ ଏ ପ୍ରକାର ଯେଉଁ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ, ତାହାର ମୁକାବିଲା ସଂପର୍କରେ ଆଜହୁଁ କୌଣସି ବିକଳ୍ପ ସମାଧାନର ପନ୍ଥା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଗୋଟିଏ ଆୟାସସାଧ ବ୍ୟାପାର ନୁହେଁ କି ? 'ମଣିଷ ଠିକିଲେ ଶିଖେ' ନ୍ୟାୟରେ ସମ୍ଭବତଃ ଆଗାମୀ ଯୁଗର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ତା ଦ୍‌କାଳିକ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଉପାୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବେ । କାରଣ ଏପ୍ରକାର ପ୍ରଗତିଶୀଳ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ଫଳରେ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଯେଉଁ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବ, ତାହାର ସୁଷମ ବିତରଣ ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନାଗରିକଙ୍କୁ ତାଙ୍କ ରୁଚି, କର୍ମକୁଶଳତା ଓ ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ପ୍ରତିଭାର ଉପଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ତଥା ସମାଜର କଲ୍ୟାଣ ସାଧନ ପାଇଁ କର୍ମତତ୍ପର କରାଯିବା ସମ୍ଭବତଃ ଠିକଣା ମାର୍ଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ପାରିବ । ଅବଶ୍ୟ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହା ଏକ ବିରାଟ ପ୍ରଶ୍ନବାଚୀ ରୂପେ ଆମ ମନରେ ସଂଶୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।

(ଘ) ଇତ୍ୟବସରରେ କେତେକ ବିକାଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକନୋଲଜିର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଉଦ୍ୟମ

କରାଗଲାଣି । ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିଥିବା ବା ତାଲିମ୍ ପାଇଥିବା ଶିକ୍ଷିତ ବା ଅଭିଜ୍ଞ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଏ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ଏ ଦିଗରେ ଯେତିକି ପୁଞ୍ଜିବ୍ୟୟ କରାଯାଇଛି, ତାହା ଅନୁପାତରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରି ଏହି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଲାଭବାନ୍ ହୋଇପାରୁ ନାହାନ୍ତି । ନିକଟ ଅତୀତରେ ଆରବ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଗୋଟିଏ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ପରିଚାଳନା କରାଯିବାର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ, କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେତିକି ସମୟ ପାଇଁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଯାଉଛି, ଇଜିପ୍ଟ, କ୍ୱେଟ୍, ସାଉଦି ଆରବ ଓ ସୁଦାନରେ ଯଥାକ୍ରମେ ତାହାର ଶତକଡ଼ା ୬୫, ୬୩, ୩୭ ଓ ୨୭ ଭାଗ ସମୟ ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକୁ କାମରେ ଲଗାଯାଉଛି । ବ୍ରାଜିଲ ଓ ଶ୍ରୀଲଙ୍କାରେ ଏହି ଶତକଡ଼ା ଅନୁପାତର ପରିଣାମ ଯଥାକ୍ରମେ ୪୦ ଓ ୩୦ ଭାଗ ହୋଇଛି । ଏଣୁ ଆମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଜାଣି ପାରୁଛୁ ଯେ, ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ତଥା ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିଗୁଡ଼ିକରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଓ ତଦନୁରୂପ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ ଯେତିକି ପରିମାଣର କାମ ଆଦାୟ କରିପାରିବେ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତଦନୁରୂପ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି ଦିଗରେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇଲେ ମଧ୍ୟ ସେତିକି ଲାଭ ପାଇ ପାରିବେ ନାହିଁ ।

(ଚ) ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବୈଷୟିକ ଓ ସେବାକାରୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ (Industrial and Service Sectors) ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଦ୍ୱିବିଧ ସଂସ୍ଥିତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକୁ ଆଧୁନିକ ବା ଆନୁଷ୍ଠାନିକ (formal) କ୍ଷେତ୍ରରୂପେ ଓ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଗତାନୁଗତିକ ବା ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ (informal) କ୍ଷେତ୍ରରୂପେ ଚିତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ । ଆନୁଷ୍ଠାନିକ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ପନ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉତ୍ପାଦନର ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହେଉଛି । ମାତ୍ର ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ ବା ଗତାନୁଗତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅର୍ଦ୍ଧବେକାରୀର (underemployment) ପ୍ରାବଲ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବହୁମୁଖୀ କ୍ଷୁଦ୍ର ବ୍ୟବସାୟଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନରେ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ ଖୁବ୍ କମ୍ ହେଉଛି । ଆନୁଷ୍ଠାନିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜୀବିକା ଯୋଗାଣର ମାତ୍ରାରେ ସଙ୍କୋଚନ ବା ହ୍ରାସ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ ଆନୁପାତିକ ଚାପ ପଡୁଛି । ଏତଦ୍ଦ୍ୱାରା ଅର୍ଦ୍ଧ ବେକାରୀ ବା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ବେକାରୀର ମାତ୍ରାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉତ୍ପାଦନ ମାତ୍ରା ସ୍ଥାଣୁ ରହୁଛି ଏବଂ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର ବୃଦ୍ଧି ପଥରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଏପ୍ରକାର କ୍ଲାସିକାଲ୍ ବୃତ୍ତାକର ପରିସ୍ଥିତିର (Classical circular Situation) ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଯୋଗୁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନକ୍ଷମ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ସାରା

ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାର ଜାତୀୟ ଆୟର ବୃଦ୍ଧି ପଥରେ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଏକ ପ୍ରକାର ଝଞ୍ଜିର ପ୍ରକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି ହେବାର ଆଶଙ୍କାକୁ ଏଡ଼ି ହେଉନାହିଁ । ପୁଣି ଶ୍ରମସଂକୋଚନକ୍ଷମ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଶେଷୋକ୍ତ ବିଲକ୍ଷଣ ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରିବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି, କାରଣ ଏତଦ୍ୱାରା ସଂପୃକ୍ତ ଦେଶର ଜନସାଧାରଙ୍କୁ ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷମତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ ।

(ଛ) ନିମ୍ନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ, ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବ୍ୟବସାୟର କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣକୁ (Business concentration) ଉତ୍ସାହିତ କରୁଛି । ଏପରି ଘଟିବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି ଯେ, ଏତଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଫାର୍ମ ନିଜ କାରଖାନାରେ ଉତ୍ପାଦନ-ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସଂଘଟନ ଦିଗରେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହୋଇ ପାରୁଛି, କୌଣସି ପ୍ରକାର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ ପାଇଁ ଏହା ଅନ୍ୟ ଛୋଟ ଛୋଟ ଫାର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ସବ୍‌କଣ୍ଟ୍ରାକ୍ଟ ଦେବାର ପରମ୍ପରା ପ୍ରାୟତଃ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇ ଯାଉଛି । ଏଥିପାଇଁ ଛୋଟ ଛୋଟ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ଉଧେଇ ନ ପାରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୃହଦ୍ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର କର୍ମପରିସରକୁ ଆହୁରି ସଂପ୍ରସାରିତ କରିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ମିଳୁଛି । ବୃହଦ୍ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର ଏକଚାଟିଆ କାରବାର, ଦୁର୍ନିତି, ସରକାରଙ୍କ ଉପରେ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର, ଜନମତକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଢଳାଇବାର ପାରଙ୍ଗମତା ପ୍ରଭୃତି କାର୍ଯ୍ୟ କଳାପଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବଶ୍ୟ ନିର୍ମମଭାବରେ ସମାଲୋଚନା କରାଯାଉଛି । ଏଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଶ୍ରବଣ କରିବା ମାତ୍ରକେ କେତେ ଉଦାରପନ୍ଥୀ ସମାଜବିଜ୍ଞାନୀ ନାସିକା କୁଞ୍ଚନ କରୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାବସାୟିକ କ୍ରିୟାଶୀଳତାକୁ ରୋକିବା ଦିଗରେ ଏହି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କୌଣସି ଅନୁଷ୍ଠାନିକ ଉଦ୍ୟମ ହେଉନାହିଁ । ଓଲଟି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ, ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର କର୍ମପରିସରରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ କଞ୍ଚାମାଲ ଓ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଠୁଳ କରିବା ସହଜ ହେଉଛି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ସେକ୍ଟରଗୁଡ଼ିକୁ ଷ୍ଟ୍ରିମ୍‌ଲାଇନ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ସେଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇଯାଉଛି । ମାତ୍ର ସାଂପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣ ଯୋଗୁଁ ଲାଭବାନ ହେବାର ଆଶା ନାହିଁ, କାରଣ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମିଶ୍ରିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର (mixed technologies) ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରି କୌଣସି ସୁନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଜାତୀୟ ନୀତି ଅଦ୍ୟାବଧି ଅନୁସୃତ ହୋଇନାହିଁ । ଏଣୁ, ପୂର୍ବବର୍ଣ୍ଣିତ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଓ ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବ୍ୟବସାୟର କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣକୁ

ବିଚାରକୁ ନେବା ଦ୍ୱାରା ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ଯେ, କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯିବା ଫଳରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ ଘଟିବ କିମ୍ବା ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଯିବ । ପୁଣି, ବୃହତ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ ଛୋଟ ଫାର୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ସବ୍‌କଣ୍ଟ୍ରାକ୍ଟ ଦେବା ଫଳରେ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଓ ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗତାନୁଗତିକ ଯୋଗସୂତ୍ରର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ । ପୁଣି, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଓ ମରାମତି ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବାକୁ ହେବ । ପୂର୍ବରୁ ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ ସେକ୍ଟର ଏଥିପାଇଁ ଅବସ୍ଥାପନା ଯୋଗାଇ ଥିବାରୁ ଏବଂ ବହୁସଂଖ୍ୟକ ନାଗରିକ ଏ ବ୍ୟାପାରକୁ ଜୀବିକା ରୂପେ ଆଦରି ନେଇଥିବାରୁ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ଘଟୁଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏ ପ୍ରକାର ଜୀବିକା ଯୋଗାଉକାରୀ ବ୍ୟାପାରକୁ ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ । କାରଣ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଓ ମରାମତିପାଇଁ ପୂର୍ବଭଳି ଆଉ ବିଶେଷ ଯତ୍ନଶୀଳତାର ଚାହିଦା ଉପୁଜିବ ନାହିଁ ।

(ଚ) ଉତ୍ପାଦନର ଅବଲମ୍ବନ ତଥା ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ ବ୍ୟାପାର ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ବିଶେଷଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବା ଫଳରେ ଆୟର ବିତରଣ (Income distribution) ବ୍ୟାପାର ମଧ୍ୟ ଏତଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବ । ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର କେନ୍ଦ୍ରୀକରଣ ଘଟିବା ଯୋଗୁଁ ଜାତୀୟ ଆୟରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଲେ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟକ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ବଜାରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଫଳରେ ସଂପୃକ୍ତ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ଗୁଡ଼ିକର ମାଲିକ, ଅଂଶୀଦାର, ପରିଚାଳକ ଓ କର୍ମଚାରୀମାନେ ହିଁ ଏତଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଲାଭବାନ ହେବେ । ଜାତୀୟ ଆୟର ବିପୁଳାଂଶ ଅଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ନାଗରିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିତରିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏବଂ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବିପୁଳାଂଶ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହେଉ ନ ଥିବାରୁ ଆୟର ବିତରଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଷମ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବ । ମୁଷ୍ଟିମେୟ ବଣିକ ଗୋଷ୍ଠୀ ବିଳାସମୟ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବା ବେଳେ ଦେଶର ଅଧିକାଂଶ ନାଗରିକ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର କଷାଘାତରେ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ । ୱାର୍ଲଡ୍ ବ୍ୟାଙ୍କର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଇତ୍ୟବସରରେ ଜଣାଇଛନ୍ତି ଯେ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ମୋଟ ଜନସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୪୦ ଭାଗ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ସୀମାରେଖା ତଳେ ନିଷ୍ପେଷିତ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟହେବେ । ଶେଷୋକ୍ତ ନାଗରୀକମାନେ

ଉପାର୍ଜନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଭଳି କୌଣସି ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ଅବଲମ୍ବନର ଆଶ୍ରୟ ନେବା ସମ୍ଭବ ନ ହେବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ଦୁର୍ଗତି ମୋଚନ ଦିଗରେ କୌଣସି ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସହଜ ହେବ ନାହିଁ । ସାରା ଦେଶରେ ଜାତୀୟ ଆୟର ଏପରି ବିଷମ ବିତରଣ ଘଟୁଥିବାରୁ ଏବଂ ଜାତୀୟ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ବ୍ୟାପାର ସହିତ ମୋଟ ଜନସଂଖ୍ୟାର ବିପୁଳାଂଶକୁ ଜଡ଼ିତ କରାଇବା ସମ୍ଭବ ନ ହେବାରୁ ସାରା ଦେଶରେ ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ପରିବେଶରେ ଅଶାନ୍ତି ଓ ଉତ୍ତେଜନା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ।

(୩)

ଉପସଂହାର—ଉଲ୍ଲିଖିତ ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସମୁନ୍ନତ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଅୟମାରମ୍ଭ ଘଟାଇବା ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ପଥରେ ଗଠନାତ୍ମକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ (structural constraints) ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଆଶଙ୍କା ରହିଛି । ଏଣୁ ଯେ କୌଣସି 'ହାଇ' ଟେକ୍ନୋଲଜିର ପ୍ରଚଳନ ଘଟାଇବା ପୂର୍ବରୁ ତାହାର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ପୋଷଣ କରିବା ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ତଥ୍ୟ ଟେକ୍ନୋଲଜି ବା ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ୍ ପ୍ରଚଳନ ଘଟିବା ଫଳରେ ଜୀବିକା ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ସର୍ଭିସ୍ ସେକ୍ଟରଟି ବିଶେଷଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହେବା ଅବକାଶ ଥିବାରୁ, ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ଦିଗରେ କୌଣସି ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ପୂର୍ବରୁ ସବିଶେଷ ସତର୍କତାର ଆଶ୍ରୟ ନେବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବୋଧ ହେଉଛି । ଏହି ଟେକ୍ନୋଲଜିର ସମ୍ୟକ୍ ମୂଲ୍ୟାୟନ ତଥା ସତର୍କତା ସହକାରେ ଏହାର ପ୍ରଚଳନ ଘଟିବା ଫଳରେ ଆଲୋଚ୍ୟ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପୂର୍ବରୁ ସୂଚିତ କେତେକ ସମସ୍ୟାର ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ସମାଧାନ ହୋଇ ପାରିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ବିଭିନ୍ନ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସରକାରୀ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଯୋଗସୂତ୍ର ରକ୍ଷା ଦାୟିତ୍ୱଟିକୁ ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦନ କରିପାରିଲେ (ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ରାଜିନାମାରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ପାରିଲେ) ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ସମ୍ୟକ୍ ଉପଯୋଗ ଫଳରେ ବିକାଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପକୃତ ହେବେ । ଅଦ୍ୟାବଧି ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି ଯେ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଟେକନିକାଲ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରତି କୌଣସି ପ୍ରକାର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣକାରୀ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରୁନାହାନ୍ତି । ଯେଉଁ କେତେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ସୀମିତ ଉପଯୋଗ କରାଯାଇଛି, ସେଠାରେ ଶ୍ରମ

ସଙ୍କୋଚନର ମାତ୍ରା ଲକ୍ଷଣୀୟ ହୋଇ ନଥିବାରୁ କିମ୍ବା କର୍ମଚାରୀ ଛଟେଇ ଯୋଗୁଁ ବିଶେଷ ଅଶାନ୍ତି ବା ଉତ୍ତେଜନା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ନଥିବାରୁ, ସେଠାକାର ରାଜନୈତିକ ନେତୃବର୍ଗ ତଥା ଉପଦେଷ୍ଟାମାନେ ଭ୍ରମ ଧାରଣାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହେବା ପୂର୍ବକ ବିଚାରୁଛନ୍ତି ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାରେ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରିୟ ବଜାରରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାରର ଦୁମୂଲ ଦ୍ରବ୍ୟ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚାଲିଛି ଏବଂ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ଚତୁରତାର ସହିତ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦେଶୀ ବଜାରମାନଙ୍କୁ ରପ୍ତାନୀ କରି ପାରୁଛନ୍ତି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅବଦାନ ଗୁଡ଼ିକ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ବିକ୍ରି ହେବ । ଏତଦ୍ୱାରା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଘରୋଇ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାବହାରିକ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଉପଯୋଗ କରାଯିବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇଯିବ । ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବା ତଦନୁରୂପ କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଘରୋଇ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶ୍ରମ ସଙ୍କୋଚନ ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ପୂର୍ବପେକ୍ଷା ଆହୁରି ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରିବ । ସଂପ୍ରତି ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେପରି ଅଶାନ୍ତ ଓ ଉତ୍ତେଜନାମୟ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି, ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାନ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତାର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ମାର୍ଗରେ ବିଦେଶୀ ବ୍ୟବସାୟୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତାରିତ ହୋଇ ଚରବରିଆ ପଦକ୍ଷେପ ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ଦ୍ୱାରା ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ତଦପେକ୍ଷା ଆହୁରି ଉତ୍କଟ ଆକାର ଧାରଣ କରିବ । ଏଥିପାଇଁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ପରିସ୍ଥିତି ଅତି ଶୋଚନୀୟ ହୋଇଯିବ ।

ଏହି ପ୍ରବନ୍ଧରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ପ୍ରମାଣିକ ତଥ୍ୟାଶ୍ରୟ ଆଲୋଚନାରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ମାଇକ୍ରୋ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ କୌଣସି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେବା ପାଇଁ ଆମେ ଏହି ସର୍ବବ୍ୟାପକ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଚିନ୍ତା କରିବା, ଯଥା—ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ଶ୍ରମ ବିଭାଜନ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଏହାର ସ୍ୱଳ୍ପ ମିଆଦୀ ପ୍ରଭାବ ଏବଂ ବହୁବିଧ ଚିନ୍ତା ଉଦ୍ରେକକାରୀ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲିଙ୍ଗନ କରୁଥିବା କେତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ ସମ୍ପର୍କରେ ସାଧାରଣ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାର ।

ସାଧାରଣ ତଥା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଚାରିଟି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପର୍କରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି—

(୧) ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବୁଝାମଣା- ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରସମୂହ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପଦର ବିତରଣ, ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ବିଲୋପ ସାଧନ ଓ ସୁଖ ଶାନ୍ତିମୟ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ଦିଗରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଛି, ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ପୋଷଣ କରିବା ଏକାନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୋଧ ହେଉଛି । ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସାମାଜିକ, ରାଜନୈତିକ, ପ୍ରତିରକ୍ଷାମୂଳକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ସ୍ୱାର୍ଥ ସଂରକ୍ଷଣ ଦିଗରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ନୀତି ଅନୁସରଣ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ନୀତିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଫଳରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ପଥରେ ସହାୟକ ହେବା ଦିଗରେ ଯେଉଁପ୍ରକାର ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ 'ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଭାବ ବିନିମୟ' (North South Dialouge) କେବଳ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ ଓ ଉଦ୍‌ୟୋଗୀ ସର୍ତ୍ତଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ଏପରି ବଣିକସୁଲଭ ବୁଝାମଣା ବିନିମୟରେ ଦକ୍ଷିଣଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଦ୍ୟାବଧି ଯଥାର୍ଥ ମାର୍ଗରେ ଉପକୃତ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି । ବିଭବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବଣିକସୁଲଭ କାରସାଦୀ ବଳରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳତା ପଥରେ ଆଗେଇ ଯିବାର ଉପାଦାନ ପାଉନାହାନ୍ତି, ମାତ୍ର ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ଶିଳ୍ପଜାତ ବହୁବିଧ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଚଢ଼ା ଦରରେ ବିକ୍ରୟ କରି ସେମାନେ ଦିନକୁ ଦିନ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବିଭବଶାଳୀ ଓ ପ୍ରତିପତ୍ତିଶାଳୀ ହେଉଛନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ସେହି ଦେଶର ବିଭବ, ଜନସମ୍ବଳ ଓ ଆର୍ଥିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାହିଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଯୋଜନା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର କଥା, ତାହାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାପନାର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ଲୋଡ଼ା ହେଉଛି । ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାମାଜିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାହିଁ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଚାହିଦା ପୂରଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ଜରୁରୀ ବୋଧ ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ଆଶାନୁରୂପ ଉତ୍ପାଦନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି, ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଉପକରଣ ପ୍ରଭୃତି ଯୋଗାଇ ଦେବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନରେ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିବ । ଏଣୁ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ନିଜନିଜ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ରାଜିନାମାରେ ଉପନୀତ ହେବା ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ

ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏକକ ବା ସାମୂହିକ ଉଦ୍ୟମ ବଳରେ କର୍ମତତ୍ପର ହେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ସୀମିତ ସମୟ ପାଇଁ ଜାତୀୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ପରେ ସେହି ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ଦିଗରେ ନିଷ୍ଠା ସହକାରେ ଆଗେଇ ଯିବା ବେଳେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଛି, ତାହାକୁ ପାଇବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ମାନସିକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ଦୃଢ଼ ରାଜନୈତିକ ମନୋବଳ ବିନିମୟରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଆଲୋଚନା ଚଳାଇବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ସାହାଯ୍ୟ ମିଳିପାରିବ ।

(୨) ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧର ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବାଣିଜ୍ୟିକ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଛି, ତାହା ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ପଥରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଅଧିକାଂଶ ବା ପ୍ରାୟତଃ ସବୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଢାଞ୍ଚାର ଅନୁଗାମୀ ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଅନ୍ତରାୟଗୁଡ଼ିକର ଅପସାରଣ ପାଇଁ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ସେହି ଦୟନୀୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର କୃପାଭିକ୍ଷୁ ହେଉଛନ୍ତି । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ଭାବରେ ପରରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ସମାଜର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ପ୍ରଚଳିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଗୁଡ଼ିକର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବ୍ୟାପକ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଛନ୍ତି । ନୂଆ ନୂଆ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉଦ୍ଭାବନ ବା ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତା ବିନିମୟରେ ପ୍ରଚଳିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିରେ ଚାହିଦା ପୂରଣକାରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇ ସେମାନେ ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଅଭିନବ ବୌଦ୍ଧିକ ଓ ସାମାଜିକ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ପଥରେ କର୍ମତତ୍ପର ହୋଇଛନ୍ତି । ଶେଷୋକ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ପାଇଁ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଆଶ୍ରୟ ନିଆଯାଉଛି ବା ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଂପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଆଦୌ ଉପଯୋଗ ହୋଇନାହିଁ । ଏଣୁ ବାଣିଜ୍ୟିକ ରାଜିନାମା ବଳରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ରପ୍ତାନୀ କରୁଛନ୍ତି; ସେଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳରାଷ୍ଟ୍ରର ଉପଯୋଗ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅତ୍ୟଳ୍ପ ସଂଖ୍ୟକ ନାଗରିକଙ୍କୁ ବାଦ୍ ଦେଲେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କର କୌଣସି ଉପକାରରେ ଆସୁନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଆମଦାନୀ ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ କେବଳ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଫେଶନର ଅନୁଗାମୀ ହେବା ପାଇଁ ଯୁବମାନସରେ ଉତ୍କଣ୍ଠା ଜାତ ହେବା ହିଁ ସାର ହେଉଛି ଏବଂ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାକୁ ପାଶୋରି ପକାଇ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଢାଞ୍ଚାର ଅନ୍ଧାନୁସରଣ ଦିଗରେ ମନୋଯୋଗୀ ହେବାର ଅସୁସ୍ଥ ପରମ୍ପରା ବଜାୟ ରହୁଛି । ନିଜ ଦେଶର

ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କୌଣସି ବିକଳ୍ପ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଉଦ୍ଭାବନ ଦିଗରେ ବା ଗତାନୁଗତିକ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଦେଶୋପଯୋଗୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ କର୍ମପ୍ରବଣତାର ଦାରୁଣ ଅଭାବ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି । ଅତୀତର ତିକ୍ତ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଷ୍ଠାପର ଭାବରେ ଏ ଦିଗରେ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏମାନଙ୍କ କରାମତି ବଳରେ (ଯଥା-ଟ୍ରାନ୍ସବର୍ଡ୍ଡର ଡାଟା ଫ୍ଲୋ) ଏମାନଙ୍କୁ ଆହୁରି ପରିନିର୍ଭରଶୀଳ କରାଇବାର ଚକ୍ରାନ୍ତ ଚଳାଇଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏପରି ଚକ୍ରାନ୍ତ ବିରୋଧରେ ସ୍ୱର ଉତ୍ତୋଳନ କରିବା ଦିଗରେ ତଥା ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଦିଗରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଏଯାବତ୍ ଚୈତନ୍ୟୋଦୟ ହୋଇନାହିଁ । ମଲ୍ଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନ୍ ଗୁଡ଼ିକର କାରସାଦୀ ବଳରେ ଏ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟ ସହିତ ପରିଚିତ ହେଉଛନ୍ତି ଏବଂ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବୈଦେଶିକ ପରାମର୍ଶ ଓ ତଦାଶ୍ରୟୀ ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛନ୍ତି, ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ଏ ରୂପ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଭାବ ବିନିମୟର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥସାଧନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଧନୀ ଓ ଦରିଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅର୍ଥନୈତିକ ତାରତମ୍ୟର ମାତ୍ରାକୁ ଦିନକୁ ଦିନ ସଂପ୍ରସାରିତ କରୁଛନ୍ତି । ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ଏ ପ୍ରକାର ବୈଷମ୍ୟର ଦୂରୀକରଣ ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସଙ୍କଳ୍ପବଦ୍ଧ ଓ ନିଷ୍ଠାପର ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବା ଏକାନ୍ତ ଜରୁରୀ ବୋଧ ହେଉଛି ।

(୩) ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଜାତୀୟ ଅର୍ଥନୀତି ସମ୍ପର୍କରେ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ଚିନ୍ତା ଓ ଚେତନାର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିବା ଭଳି ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହିଁ । ଦୁର୍ଗତିର ମୋଚନ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଟେକ୍ନୋଲଜୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରାଯାଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପରରାଷ୍ଟ୍ରରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯିବାକୁ ହିଁ ଏକ ସ୍ୱଅଭାବସିଦ୍ଧ ବ୍ୟାପାର ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରି କାଳକ୍ରମେ ଜାତୀୟ ପ୍ରଗତିର ପଥକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଇବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାପନାଗୁଡ଼ିକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରିଛନ୍ତି, ନିଜ ଦେଶର ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନରେ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ତଥା ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତାକୁ ଯେପରି ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଉଛି, ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜି ବା ଇନୋଭେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ସ୍ୱଦେଶୀ ତଥା ବିଦେଶୀ ବଜାରମାନଙ୍କରେ ସେଗୁଡ଼ିକର କାଟ୍‌ତି ବଢ଼ାଇବା ଦିଗରେ ଯେଉଁ

ପ୍ରକାର ପ୍ରଶାସନିକ ଓ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଛି, ଟେକ୍‌ନୋଲଜିୟ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରଶାସନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଦେଶୋପଯୋଗୀ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କରାଯାଉଛି, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ଦେଶର ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାହିଁ ଭବିଷ୍ୟତ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ବ୍ୟାପାରରେ ତଦନୁରୂପ ସୁଚିନ୍ତିତ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ଅପାରଗ ହେଉଛନ୍ତି । ନିଜ ଦେଶର ଜନସାଧାରଣଙ୍କ କର୍ମକୁଶଳତା, ହସ୍ତକୌଶଳ୍ୟ ଓ ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ପ୍ରତିଭାର ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଦିଗରେ ଅର୍ଥ ମନ୍ତ୍ରଣାଳୟ ଓ ତତ୍‌ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ଠିକଣା ଭାବରେ ସମ୍ପାଦନ କରି ପାରୁନାହାନ୍ତି, ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବୈଦେଶିକ ପରାମର୍ଶ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି ବା ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଛନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ହେଉ ନାହିଁ । ତଥ୍ୟାନୁସଂଧାନ ଓ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ବ୍ୟାପାରରେ ସେମାନେ ଏତେ ଅଧିକ ପରରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେଉଛନ୍ତି ଯେ, ନବ ଉଦ୍ଭାବିତ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ବଳରେ ସେମାନେ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁ ନାହିଁ । ଏଣୁ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଣ, ତଥ୍ୟର ଉପଯୋଗ ଓ ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ଭାବ ବିନିମୟ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଶୋପଯୋଗ ମାର୍ଗରେ ତୁଳାଇବା ପାଇଁ ବିଳମ୍ବରେ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏକକ ଉଦ୍ୟମ ବଳରେ ତଥା ସାମୂହିକ ସହଯୋଗିତାମୂଳକ ଉଦ୍ୟମ ବଳରେ ଆଜହୁଁ ନିଷ୍ଠାପର ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବା ଆବଶ୍ୟକ । ଶେଷୋକ୍ତ ବ୍ୟାପାରରେ ସଫଳ ହେବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ନିଜ ଦେଶର ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ କଳ୍ପେ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କାର୍ଯ୍ୟକାଳ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଜାତୀୟ ନୀତି ପ୍ରଣୟନ କରିପାରିବେ । ଏତଦ୍ୱାରା ଉପଯୁକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ବଳରେ, ସ୍ୱଦେଶୀ ଜନସମ୍ପଦ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭବ ବିନିମୟରେ ତଥା ଚାହିଦା ପୂରଣକାରୀ ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ବଳରେ ସେମାନେ ନିଜ ନିଜର ସୁସଂଯତ ବିକାଶ ପାଇଁ ସମୟୋପଯୋଗୀ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବେ ।

(୪) ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅଷ୍ଟ ଦଶକରେ ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବ୍ୟାବହାରିକ ନିୟୋଗ ପାଇଁ ବହୁମୁଖୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବ । ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବ୍ୟାପକ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ବିଶେଷଭାବରେ ଅନୁଭୂତ ହେବ । ଏଣୁ, ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ଉପୁଜୁଥିବା ପରିସ୍ଥିତିର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଜହୁଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଏପରି ବାଣିଜ୍ୟିକ ରାଜିନାମା ବା ଚୁକ୍ତି ସ୍ୱାକ୍ଷର କରିବାକୁ ହେବ ଯେ, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ

ଏହାର କରାମତି ବଳରେ ପୃଥିବୀ ବଜାରକୁ ନିଜ ନିଜ ନିୟନ୍ତ୍ରଣାଧୀନ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ । ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଯୋଗୁଁ ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ବିସ୍ତାର କରିବାର ସୁଯୋଗ ମିଳୁଛି, ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ କାରବାରରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁପ୍ରକାର ବିପୁଳ ଲାଭ ଉଠାଇବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି, ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ମଧ୍ୟରେ ତୁମୁଳ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଚଳାଇବା ପୂର୍ବକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିବାର ଆଶଙ୍କା ଉପୁଜୁଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ନିରାକରଣ ଦିଗରେ ଉଭୟ ପକ୍ଷ ଆଜହୁଁ ଭାବ ବିନିମୟ ବଳରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାର ଜରୁରୀକାଳୀନ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ନର୍ଥସାଉଥ୍ ଡାୟାଲଗ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଚଳ ତଥା ଉତ୍ତେଜନାମୟ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ସୁଷମ ବିତରଣ, ଉଭୟ ପକ୍ଷର ସ୍ୱାର୍ଥ ସଂରକ୍ଷଣକାରୀ ବାଣିଜ୍ୟିକ ରାଜିନାମା, ପରସ୍ପରିକ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ପ୍ରଭୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ନିଜ ନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥରେ ଆଞ୍ଚ ଲାଗିବା ଭଳି କୌଣସି ରାଜିନାମାରେ ସ୍ୱାକ୍ଷର କରିବାକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉନାହାନ୍ତି । ଏଣୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଗ୍ରାହିକ ସ୍ତରରେ ଉପଯୋଗ ଘଟିବା ପରେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆହୁରି ଅଧିକ ଝଡ଼ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉଛି । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ଦେଶର ସ୍ୱାର୍ଥ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ ହେବା ପୂର୍ବକ ଧୈର୍ଯ୍ୟ ଓ ନିଷ୍ଠା ସହକାରେ ନର୍ଥ-ସାଉଥ୍ ଡାୟାଲଗ୍‌କୁ ଉଜ୍ଜିବିତ ରଖିବା ଦ୍ୱାରା ତଥା ସାମୂହିକ ଚାପ ବଳରେ ନିଜ ନିଜ ସ୍ୱାର୍ଥ ସାଧନ ପାଇଁ ଆନ୍ତରିକ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଭବିଷ୍ୟତର ଯଥାର୍ଥ ମୁକାବିଲା କରିପାରିବେ । ଯଦି ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏ ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତିର ମୁକାବିଲା କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ପଲ୍ଲବଗ୍ରାହିତାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଏହାକୁ ଉପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ଉଚିତ୍ ମଣନ୍ତି, ତାହାହେଲେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଚକ୍ରାନ୍ତ ଯୋଗୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ନବ ସାମ୍ରାଜ୍ୟବାଦ (Neo-colonialism) ର କବଳିତ ହେବେ ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ସୁପ୍ରଭାବ ଓ କୁପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ଏ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଶଦ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି । ଏଣୁ ଏପରି ଏକ ସର୍ବବ୍ୟାପକ ତଥା ଅତି ଜଟିଳ ପରିସ୍ଥିତିର ଯଥାର୍ଥ ମୁକାବିଲା କରିବା ପୂର୍ବକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସୁସଂଯତ ବିକାଶର ପଥକୁ ସୁଗମ୍ୟ କରାଇବା ଭଳି କୌଣସି ସର୍ବସମ୍ମତ ତଥା ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କର୍ମସୂଚୀ ପ୍ରଣୟନ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପୁଣି, ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ପ୍ରସାର ଯୋଗୁଁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁଫଳ

ଓ କୁଫଳ ମିଳିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିବାରୁ ଆଜହୁଁ ସବୁ ଦିଗରୁ ବିଚାର କରି ଏ ସମ୍ପର୍କୀୟ ପରାମର୍ଶ ଦେବା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ବିବାଦୀୟ ସମସ୍ୟା ରୂପେ ବିବେଚିତ ହେବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ଏଣୁ ସ୍ୱଚ୍ଛମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟସୂଚୀ ସମ୍ପର୍କୀୟ ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କରାଯିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଦ୍ୱିବିଧ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ କର୍ମପନ୍ଥା ସମ୍ପର୍କରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉଛି ।

(କ) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟାନ୍ତର ପାଇଁ ଜାତୀୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ବେଳେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବାକୁ ହେବ । ବହୁବିଧ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ତଥା ବହୁମୁଖୀ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ ପାଇଁ ସୁସମନ୍ୱିତ କର୍ମପନ୍ଥା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାବେଳେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଭୂମିକାକୁ ସୁନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରିଦେବାକୁ ହେବ । କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ସମୁନ୍ନତି ସମାଧାନ ପାଇଁ କିପରି ଭାବରେ ଏହାର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଯିବ, ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗର ଫଳପ୍ରଦ ରୂପାୟନ ପାଇଁ ସ୍ୱଦେଶରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଅବସ୍ଥାପନା ଓ ଜନସମ୍ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବ, କେଉଁ ପ୍ରକାର ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବ, କେଉଁ ପ୍ରକାର ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଆମଦାନୀ ଓ ରପ୍ତାନୀ ଦିଗରେ କଟକଣା ଜାରି କରାଯିବ, ମଲ୍ଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ସୁବିଧା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବ, ସ୍ୱଦେଶୀ ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ବା ଘରୋଇ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ସ୍ୱୀକୃତି ପ୍ରଦାନ କରାଯିବା ପ୍ରଭୃତି ଯାବତୀୟ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଜାତୀୟ ନୀତି ପ୍ରଣୟନ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ଓ ଅନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଗୋଟିଏ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଭବିଷ୍ୟତର ମୁକାବିଲା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବ ।

(ଖ) ସ୍ୱଦେଶର ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ବା ଘରୋଇ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ, ଜାତୀୟ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ତଥା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ସ୍ୱଦେଶୋପଯୋଗୀ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ପରିଚାଳନା କରାଯିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସମୟୋଚିତ ଆର୍ଥିକ ସାହାଯ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରାଯିବ । ସ୍ୱଦେଶୀ ଗବେଷକମାନଙ୍କୁ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଏଥିପାଇଁ ତାଲିମ୍ ଦେବାକୁ ହେବ ଏବଂ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ଅନୁଯାୟୀ ବିଦେଶୀ ଟେକନୋଲଜିର ସଞ୍ଚାରଣ (transfer of technology) ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ହେବ । ସ୍ୱଦେଶରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଥିବା ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ କର୍ପୋରେସନଗୁଡ଼ିକରେ ବିଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ଗହଣରେ ସ୍ୱଦେଶୀ

ଗବେଷକମାନେ ଗବେଷଣା ଚଳାଇ ପାରିବା ଭଳି ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ହେବ । ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣ ଯୁବକ ଯୁବତୀମାନେ ନିଜ ନିଜ ପ୍ରତିଭାର ସୁସଂଯତ ବିକାଶ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଆର୍ଥିକ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତାଦାୟିତ୍ୱ ବହନ କରିବା ପାଇଁ ସରକାର ସମୟୋପଯୋଗୀ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରିବେ । ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରତିଭା ଅନ୍ୱେଷଣ ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ଠିକଣାଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାକୁ ହେବ । ଏପରିଭାବରେ ସ୍ୱଦେଶୀ ବୌଦ୍ଧିକ ଉଦ୍ୟମ ତଥା ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ ସହଯୋଗିତାମୂଳକ ଉଦ୍ୟମ ବଳରେ ନିଜ ଦେଶରେ ସୁଦୃଢ଼ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଲେ ଗୋଟିଏ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ଅନ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେବାର ମାତ୍ରାରେ କ୍ରମହ୍ରାସ ଘଟିବ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ରାଷ୍ଟ୍ର ନିଜ ନିଷ୍ଠାପର ଉଦ୍ୟମ ଓ ଅଭିଜ୍ଞତା ବଳରେ ତଥା ଗଭୀର ଆତ୍ମପ୍ରତ୍ୟୟ ସହକାରେ ଜାତୀୟ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ଅଗ୍ରସର ହୋଇ ପାରିବ ।

(ଗ) ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ପ୍ରଗାଢ଼ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବାକୁ ହେବ । ଏଥିପାଇଁ ସ୍ୱଦେଶୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ ସବୁ ପ୍ରକାର ଯୋଗାଯୋଗ ମାଧ୍ୟମ ଗୁଡ଼ିକୁ ସକ୍ରିୟ କରାଇବାକୁ ହେବ । ସ୍ୱଦେଶର ଉତ୍ସାହୀ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କୁ ଏପରି ବୌଦ୍ଧିକ ବ୍ୟାପାରରେ ଆତ୍ମନିୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ସୁବିଧା ଓ ସୁଯୋଗ ଯୋଗାଇ ଦେବାକୁ ହେବ । ସରକାର କେଉଁ ପ୍ରକାର ଉନ୍ନୟନମୂଳକ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି, ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଯାଉଛି, କେଉଁ ପ୍ରକାର ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ପନ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱଳ୍ପମିଆଦୀ ତଥା ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ସୂତ୍ରରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ଉପକାର ମିଳିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉନ୍ନୟନମୂଳକ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ସେହି ଅଞ୍ଚଳର ଜନସାଧାରଣ କିପରି ଭାବରେ ଉପକୃତ ହେବାର ଆଶା ରହିଛି, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ଜାତୀୟ ରାଜସ୍ୱରୁ ଅର୍ଥ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ସମୟକ୍ରମେ ଗୋଟିଏ ଦେଶର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ପ୍ରଗତିର ପଥ କିପରି ସୁଗମ୍ୟ ହେଉଛି—ଏପରି ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସରଳ ଓ ସୁବୋଧ ଭାଷାରେ ତଥା ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରସାର କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଲେ କିମ୍ବା ଟେଲିଭିଜନ୍ ଜରିଆରେ ଏ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଚିତ୍ରସମ୍ବାଦ ଯୋଗାଇ ଦେବା ପାଇଁ ଗାଁ ଗହଳରେ 'କମ୍ୟୁନିଟି ଟେଲିଭିଜନ୍'ର ବିତରଣ ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରାଗଲେ ଜନସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ମହତ୍ତ୍ୱ ସଂପର୍କରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ପାଇପାରିବେ । ଜନମତକୁ ବିଜ୍ଞାନ

ସମ୍ମତ ଭଙ୍ଗୀରେ ପରିମାର୍ଜିତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଲେ ଏବଂ ଜାଗ୍ରତ ଜନମତ ଦେଶବିରୋଧୀ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକ ବିରୋଧରେ ସ୍ୱର ଉତ୍ତୋଳନ କରିପାରିଲେ, ଜାତୀୟ ସରକାର ଉନ୍ନୟନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଓ ପ୍ରଶାସକମାନଙ୍କୁ ଠିକଣାଭାବରେ କର୍ମତତ୍‌ପର କରାଇ ପାରିବେ । ଜନସାଧାରଣ ନିଜ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ନିଜେ ନିଜେ ସଚେତନ ହୋଇପାରିଲେ ଉନ୍ନୟନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ନ୍ୟସ୍ତସ୍ୱାର୍ଥ ଗୋଷ୍ଠୀ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ଏଣୁ ସରକାର ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଲୋକପ୍ରିୟତା ପାଇଁ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ଆଉରି ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନମୂଳକ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକର ସାର୍ଥକ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ଅବାଞ୍ଛିତ ପରିସ୍ଥିତି ଉପୁଜିବ ନାହିଁ ।



ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଆମ ଦେଶରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଓ ଉପଯୋଗ

(୧)

ଚଳିତ ଶତାବ୍ଦୀର ଷଷ୍ଠ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳରେ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ବେସରକାରୀ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନ ବ୍ୟାବସାୟିକ ସୂତ୍ରରେ ରେଡ଼ିଓ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଆମ ଦେଶରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପର ଭିତ୍ତିପ୍ରସ୍ତର ସ୍ଥାପିତ ହେଲା । ଭାରତ ସରକାର ଏହି ଶିଳ୍ପର ସମୟୋପଯୋଗୀ ତଥା ଦେଶୋପଯୋଗୀ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ତଥା ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ପୁଞ୍ଜି ଯୋଗାଇଦେବାର ନିଷ୍ପତ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରିବା ପରେ ଆମ ଦେଶରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ 'ରେଡ଼ିଓ ଅବସ୍ଥା' (Radio Phase) ଅତିକ୍ରମ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେଲା । ପ୍ରତିରକ୍ଷା, ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି, ସୂଚନା ଓ ପ୍ରସାରଣ ପ୍ରଭୃତି ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ପୁଞ୍ଜି ବିନିଯୋଗ କରାଯିବାରୁ ଭାରତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର ବହୁମୁଖୀ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅବସ୍ଥାପନାର ସର୍ଜନା ସମ୍ଭବ ହେଲା । ଆମ ଦେଶରେ ଅଧିକାଂଶ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ବିଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଓ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି କ୍ଷେତ୍ରର ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି (R & D) ପ୍ରତି ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଗଲା । ଶେଷୋକ୍ତ ସ୍ୱଦେଶୀ ଉଦ୍ୟମର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ପ୍ରାୟତଃ ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଆମ ଦେଶରେ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି, ଜନ ସମ୍ବଳ, ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅବସ୍ଥାପନାର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହେଲା ।

ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର କ୍ରମବିକାଶକାଳୀନ ଆଦ୍ୟ ପର୍ବରେ (୧୯୬୦-୭୦) କୌଣସି ସୁଚିନ୍ତିତ ଜାତୀୟ ନୀତି ଅନୁସୃତ ହୋଇ ନଥିଲା । ଏହି ସମୟାନ୍ତରାରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ମନୋରଞ୍ଜନ ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଉପଯୋଗ କରାଯାଇ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ

'ଏଣ୍ଟରଟେନ୍‌ମେଣ୍ଟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକସ'ର ଯୁଗ ନାମରେ ଅଭିହତ କରାଯାଇଛି । ମାତ୍ର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶନ୍ଧିରେ (୧୯୭୦-୮୦) ଏହି ଶିଳ୍ପର ଶୃଙ୍ଖଳିତ କ୍ରମସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଗଲା । ଶିକ୍ଷା ଓ ଗବେଷଣା, ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବିତରଣ ପାଇଁ ଜାତୀୟ ସରକାର ଗୋଟିଏ ନୀତି ଅନୁଅନୁସରଣ କଲେ । ଏହି ବ୍ୟାପାରର ସମ୍ୟକ୍ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ କମିଶନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଗଲା ଏବଂ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱାଧୀନରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍ ବିଭାଗ ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଦପ୍ତର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କ ରାଗଲା । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ବିଭିନ୍ନ ସେକ୍ଟର୍ ଗୁଡ଼ିକର ଦାୟିତ୍ୱ ସୁନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିବା ପାଇଁ, ଚାହିଦା ଓ ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପରରେ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଆରୋପ କରିବା ପାଇଁ, ଗବେଷଣାତ୍ମକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ୟକ୍ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ କରିବା ପାଇଁ, ସ୍ୱଦେଶରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନୀ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ମାର୍ଗରେ ମୌଳିକ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପରକଣଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ କମିଶନ ତଥା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ବିଭାଗ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ବିହିତ ପ୍ରଶାସନିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଗଲା । ଜାତୀୟ ସରକାରଙ୍କର ଏପରି ପ୍ରଶଂସନୀୟ ଉଦ୍ୟମ ଯୋଗୁଁ ଅଷ୍ଟମ ଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭ ବେଳକୁ ଆମ ଦେଶରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ପରିବେଶ ବେଶ୍ ଅନୁକୂଳ ହୋଇ ପାରିଛି ।

ଉଲ୍ଲିଖିତ କର୍ମତତ୍ପରତାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନର ହାର ଆମ ଦେଶରେ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇପାରିଛି । ୧୯୬୦ ମସିହାରେ ଆମ ଦେଶରେ ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କେତେ କୋଟି ଟଙ୍କାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦିତ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ୭୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ମୂଲ୍ୟର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ଦଶ ବର୍ଷ ପରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ୧୯୮୦ ମସିହାରେ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଓ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୭୦୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ହୋଇଛି । ୧୯୭୦ ମସିହାରେ ବେସରକାରୀ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ମୋଟ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର ଶତକଡ଼ା ୪୫ ଭାଗ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ୧୯୮୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଏହାର ଅନୁପାତ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୫୫ ଭାଗକୁ ବୃଦ୍ଧି ଲାଭ କରିଛି । (ଉଭୟ ସୁସଙ୍ଗଠିତ ବୃହତ୍ ଶିଳ୍ପ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶିଳ୍ପକୁ ଏହି ପରିସଂଖ୍ୟାନର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।) ସୁସଙ୍ଗଠିତ ବୃହତ୍ ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ଓ ଘରୋଇ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିରକ୍ଷା, ଯୋଗାଯୋଗ, ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ର ଓ ମୌଳିକ ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶୋପଯୋଗୀ ଚାହିଦା ପୂରଣ ଦିଗରେ ଯତ୍ନଶୀଳ

ହୋଇଥିବା ବେଳେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରାହକମାନଙ୍କ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଚାହିଦା ପୂରଣ ଦିଗରେ (ଯଥା-ରେଡ଼ିଓ ଓ ତତ୍‌ସଂପୃକ୍ତ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଏବଂ ସରଳ ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ଯନ୍ତ୍ର) କର୍ମତତ୍ପର ହୋଇଛନ୍ତି । ୧୯୮୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଆମ ଦେଶର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ବିଦେଶକୁ ପ୍ରାୟ ୫୦ କୋଟି ଟଙ୍କାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ରପ୍ତାନୀ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛନ୍ତି । ୧୯୬୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଆମ ଦେଶରେ ମାତ୍ର ଦୁଇଟି ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ଓ ଅଳ୍ପ କେତୋଟି ଘରୋଇ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଥବା ସ୍ଥଳେ ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରା ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ସ୍ତରରେ ପ୍ରାୟ ୧୫୦ଟି ଓ ବେସରକାରୀ ସୂତ୍ରରେ ପ୍ରାୟ ୧୮୦୦ଟି ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ୧୯୮୦ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରାୟ ୧ ଲକ୍ଷ ୮୦ ହଜାର ନାଗରିକଙ୍କୁ ଜୀବିକା ଯୋଗାଇ ଦିଆଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ।

ଜାତୀୟ ସରକାର ସ୍ଥିର କରିଛନ୍ତି ଯେ, ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ଏହି ଶିଳ୍ପର ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଆହୁରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ କରାଯିବ । ବିଗତ ପାଞ୍ଚବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୨୬୦୦ କୋଟି ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଛି ଯେ, ଅଗାମୀ ପାଞ୍ଚବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ୬୦୦୦ କୋଟି ଟଙ୍କାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବ । ସରକାର ଯେଉଁ ଯୋଜନାବଦ୍ଧ ନୀତି ପ୍ରଣୟନ କରିଛନ୍ତି, ସେଥିରୁ ଜଣାପଡ଼ୁଛି ଯେ, କେବଳ ୧୯୮୫ ମସିହାରେ ଆମ ଦେଶରେ ୧୬୫୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବ ଏବଂ ମୋଟ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୧୫ଭାଗ ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନୀ କରାଯିବ । ସରକାରୀ ପରିକଳ୍ପନା ଅନୁଯାୟୀ ଏହି ଶିଳ୍ପର ବର୍ଷ ପିଛା ଅଭିବୃଦ୍ଧିର ହାର ଶତକଡ଼ା ୨୦ ଭାଗ ହେବ ଏବଂ ବିଶେଷଭାବରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବର୍ଷ ପିଛା ବୃଦ୍ଧିର ହାରକୁ ୪୦ ଭାଗ ଭାଗ କରାଯିବ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପର ଏପରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ମୋଟ ୫୫୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ବ୍ୟୟ କରାଯିବ, ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ଓ ବେସରକାରୀ ସୂତ୍ରରେ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୫୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ଓ ୩୦୦ କୋଟି ଟଙ୍କା ବିନିଯୋଗ କରାଯିବ । ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପର କ୍ରମସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ଏପରି ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ବଳରେ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନର ମାତ୍ରାରେ ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବ । ଅର୍ଥାତ୍, କର୍ମକୁଶଳୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଉଦ୍‌ପ୍ରେରକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ ।

ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର୍ ସରକ୍ୟୁଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି, ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କୀୟ ବିଶଦ ବର୍ଣ୍ଣନ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟମାନଙ୍କରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅଭୂତପୂର୍ବ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ବିକାଶ ପଥରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି । ମାତ୍ର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ଇତ୍ୟବସରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଯେପରି ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁବିଧ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧନ ଦିଗରେ ଯେପରି ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବରେ ନିୟୋଜିତ କରାଯାଉଛି, ଆମ ଦେଶରେ ତଦନୁରୂପ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହିଁ ।

ଆମେ ଦେଶରେ 'ଷ୍ଟାଣ୍ଡ ଆଲୋନ୍' ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ୍ (ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟର) ବ୍ୟାପାରରେ ହିଁ କେବଳ ଅଦ୍ୟାବଧି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକସର ସୀମିତ ଜନପ୍ରିୟ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭଳି ଜଟିଳ କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତି, ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ, ଅଟୋମୋବାଇଲ୍, ଶିକ୍ଷା, ମନୋରଞ୍ଜନ ଓ ଘରୋଇ ବ୍ୟାପରଗୁଡ଼ିକର ସଂପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆମ ଦେଶରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯାଉଥିବା ହାର୍ଡ଼୍ ୱେଆର୍‌ର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ଦେଶରେ କେବଳ ଡିଜାଇନ୍ ଓ ଆସେମ୍ବ୍ଲି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟନ ଫଳରେ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଓ ତତ୍‌ସଂପୃକ୍ତ ହାଡ୍ ୱେଆର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ବା ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଆମ ଦେଶରେ କୌଣସି ସୁବିଧା ନାହିଁ କିମ୍ବା ଆମ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରାୟ ୧୫ଟି କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ସ୍ମଲ୍ ଓ ମିଡ଼ିଅମ୍ ମାନର ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସରକ୍ୟୁଟ୍ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ ଏହି କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକର ମୋଟ୍ ଉତ୍ପାଦନର ମାତ୍ର ଶତକଡ଼ା ୬ଭାଗ ହୋଇଛି । ଭାରତ ସରକାର ବିଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ ଚଣ୍ଡିଗଡ଼ଠାରେ ଗୋଟିଏ 'ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର କମ୍ପ୍ଲେକ୍ସ' ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପାଇଁ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କଲେଣି । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନରୁ ଆଗାମୀ ଦୁଇ ତିନି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ

ଲାର୍ଜସ୍କେଲଇଣ୍ଟିଗ୍ରେଟେଡ୍ ସର୍‌କ୍ୱିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ (LSI) ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବ । ଚିପ୍ ବା କାଲକୁଲେଟର ଚିପ୍, ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର ମେମୋରି, ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଏଠାରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରାଯିବ । ପୂର୍ବରୁ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ପାଇଁ ଚିପ୍ ବା ୱେଫର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶତକଡ଼ା ୯୯.୯୯୯୯୯୯୯ ଭାଗ ବିଶୁଦ୍ଧ ସିଲିକନ୍‌ସ୍ଫଟିକ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ଏବଂ ଏ ରୂପ ବିଶୁଦ୍ଧ ସିଲିକନ୍ ସ୍ଫଟିକରୁ ଚିପ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଅଭିକ୍ରିୟାତ୍ମକ ବ୍ୟାପରଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ସଂପାଦନ କରାଯାଇ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ସିଲିକନ୍ ଭାଲି ଓ ଜାପାନ୍‌ରେ ଚିପ୍ ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୪୦ ନିୟୁତ ଡଲାର ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଚି । ପୂର୍ବରୁ ଚିପ୍ ତଥା ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ପ୍ରସ୍ତୁତି ବ୍ୟାପାରରେ କାୟିକଶ୍ରମର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପୁକ୍ତ ଥିଲା । ଚିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଆସେମ୍ବ୍ଲିଙ୍ଗ ଓ ଟେଷ୍ଟିଙ୍ଗ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରମଗହନ ବ୍ୟାପାରରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିଲା । କୋରିଆ ଇତ୍ୟବସରରେ ଏ ରୂପ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଆମଦାନୀ କରି ଚିପ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି ଓ କାୟିକ ଶ୍ରମର ମୂଲ୍ୟ ଏଠାରେ ଜାପାନ ଓ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ତୁଳନାରେ କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶସ୍ତା ଦରରେ ଚିପ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପୂର୍ବକ ବହିର୍ବାଣିଜ୍ୟ ବଳରେ ଏ ଦେଶ ଲାଭବାନ ହୋଇଛି । ମାତ୍ର ଅଳ୍ପ କିଛି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଚିପ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କରାଯିବାର କୌଶଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଛି । ନିକଟ ଅତୀତରେ ତଥା ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ଏପରି ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରୁ ହିଁ ଚିପ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବାର ସୁବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଛି । ଏଣୁ କାୟିକ ଶ୍ରମ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେବାର ଅବକାଶ ନଥିବାରୁ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଓ ଜାପାନ ଭଳି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯଥେଷ୍ଟ ଶସ୍ତା ଦରରେ ଚିପ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବଜାରରେ ଆଧିପତ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ି ହେଉନାହିଁ । ୧୯୭୦ ମସିହାରେ କୋରିଆ ୬୧୪ ନିୟୁତ ଡଲାର ମୂଲ୍ୟର ସେମିକ ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନୀ କରିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଦୁଇ ତିନି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଉକ୍ତ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଏହାର ବହିଃବାଣିଜ୍ୟ ମାନ୍ଦା ହୋଇଯାଇଛି । ଏଣୁ ଆମ ଦେଶର ଗଣ୍ଡିଗଡ଼ଠାରେ ଚିପ୍ ତଥା ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ଉତ୍ପାଦନ ଦିଗରେ ଏ ଯେଉଁ ବିଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯିବ, ତାହା ଯେପରି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ବର୍ଜିତ ସେକେଣ୍ଡ ହାଣ୍ଡ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ନହୁଏ, ଆମକୁ ସେଥିପ୍ରତି ବିଶେଷ ନଜର ଦେବାକୁ ହେବ । ସମୁନ୍ନତ ଓ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଗବେଷଣାଶ୍ରୟୀ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଆମଦାନୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ନହେଲେ

ଗୁଣାତ୍ମକମାନ ଓ ଦର ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର କାଟ୍‌ତି ନ ହେବା ଯୋଗୁଁ ଆଶାନୁରୂପ ଲାଭ ମିଳିବ ନାହିଁ । ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ, ଭାରତୀୟ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ବହୁ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଆମଦାନୀ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବାଛିବା ବେଳେ ଏ ଦିଗଟି ପ୍ରତି ଯଥୋଚିତ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରିବେ ।

ଭାରତରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଶିଳ୍ପର ଅଗ୍ରଗତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଉଲ୍ଲିଖିତ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନାରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣା ପଡୁଛି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଆମ ଦେଶ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶୈଶବାବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ପଣ କରିଛି ଏବଂ ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ହାର୍ଡ୍ ୱେୟାର୍ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ଆମ ଦେଶରେ ଅଦ୍ୟାବଧି କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ଏକାନ୍ତ ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି ଯେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର କରାମତି ସମ୍ପର୍କୀୟ ସଚେତନା, ଏହାର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ଦିଗରେ ସୀମିତ ବିଶେଷଜ୍ଞସୁଲଭ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା, ଏହାର ସଦୁପଯୋଗ କରାଯିବାର ପ୍ରଶସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର, ସୀମିତ ଅବସ୍ଥାପନା ଏବଂ ସାଙ୍ଗଠନିକ ଓ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ସଂସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଯୋଗୁଁ ଆମ ଦେଶରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଓ ଯଥାର୍ଥ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ପାଇଁ ପରିବେଶ ବେଶ ଅନୁକୂଳ ହୋଇଛି । ଏଣୁ ଜାତୀୟ ସରକାର ଏ ଦିଗରେ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ବୈଷୟିକ ନୀତି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରି ପାରିଲେ ଏବଂ ଜାତୀୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ଦିଗରେ ଏ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାବିଧି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇ ପାରିଲେ ଆମ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ ।

(୨)

ଭାରତର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଶିଳ୍ପର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ସମୃଦ୍ଧି ଓ ପ୍ରସାର ପାଇଁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅବସ୍ଥାପନା ସମ୍ପର୍କରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା । ପୂର୍ବରୁ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଏହାର ହିତକାରୀ ଓ ଅହିତକାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ସବିଶେଷ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଥିବାରୁ ଏଠାରେ ଏ ବିଷୟର ଆଉ ପୁନଃ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଉ ନାହିଁ । ଆମ ଦେଶ ଅବଶ୍ୟ ସମସ୍ତ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ

ଟେକ୍‌ନୋଲଜିରେ ଅଗ୍ରଗତି ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଶୀର୍ଷସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି ଏବଂ ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ଆମ ଦେଶରେ ସୁବୃହତ୍ ଅବସ୍ଥାପନା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜନସମ୍ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି । ଏଣୁ ଅର୍ଥନୀତି, ସାମାଜିକ ଜୀବନ, ଜୀବିକା ଯୋଗାଣ ଓ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆମ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ପ୍ରଗତି ସାଧନ କଳ୍ପେ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦିଗରେ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଆରୋପ କରାଯିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଉନ୍ନୟନୋନ୍ମୁଖୀ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସୁସମନ୍ୱୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମ ଦେଶରେ ଏକ ସମାଜବାଦୀ ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ରାଷ୍ଟ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ଦିଗରେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ସ୍ଥୂଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କତିପୟ ପରାମର୍ଶ ପ୍ରଦାନ କରିବା ଏଠାରେ ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ ।

(୧) ଶିଳ୍ପ – 'ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି' ପାଇଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କଞ୍ଚାମାଲଗୁଡ଼ିକର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ, ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ (Basic Building Blocks) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲାଣି । ଏହା ବିଶେଷଭାବରେ ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଦିଗରେ ସହାୟକ ହୋଇଛି । ତୈଳ ବିଶୋଧନ କାରଖାନା ଭଳି ଗୋଟିଏ ବୃହତ୍ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କରିବା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍ ସହାୟକ ହେଉନଥିଲେ ହେଁ (ଏଥିପାଇଁ ମେନ୍ ଫ୍ରେମ୍ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।) ଗୋଟିଏ ସରଳ ଲିଥୋ ମେସିନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ବା ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଏହା ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ପାରୁଛି । ମଧ୍ୟମ ଧରଣର ଜଟିଳ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର (intermediate complexity) ଯଥାର୍ଥ ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଘଟାଯିବା ଦିଗରେ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇ ପାରୁଛି । ଆମ ଦେଶର କାରଖାନାମାନଙ୍କରେ ଏ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର ରହିଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଥିବା କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ଏବଂ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଥିବା ତଥା ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜିଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ବନରେ ସମୁନ୍ନତ କରାଯାଇଥିବା କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସହଜ ଉପାୟରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ (Flexibility) ଘଟାଯାଇ ପାରିବ; କାରଖାନାର ଉତ୍ପାଦନ

ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ (reliability) ପରିଚାଳିତ ହୋଇ ପାରିବ; ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟି ପାରିବ; ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରିବା ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ଶକ୍ତି ଅବଶ୍ୟକ ହେବ; ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିଗିଡ଼ିଯିବା ବେଳେ ତ୍ରୁଟି ରହିଥିବା ସ୍ଥାନଟିକୁ ଅନାୟାସରେ ଠାବ କରାଯାଇ ପାରିବ; ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଦରରେ ହ୍ରାସ ଘଟି ପାରିବ ଏବଂ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ସମୟ ଦରକାର ହେବ । ଆମ ଦେଶର କଳ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରୁ ଇପ୍‌ସିତ ପରିମାଣର ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦିତ ହୋଇ ନପାରିବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି ଯେ, ଉତ୍ପାଦନ-ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଏହି କାରଖାନାକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବା ଦିଗରେ ଖଟାଯାଉଥିବା ପୁଞ୍ଜି ଅନୁପାତରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଦର ଅଧିକ ହେଉଥିବାରୁ ବ୍ୟବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଦାୟିତ୍ୱ ତୁଲାଇବା ଦିଗରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାରକ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନଥିଲା; ମାତ୍ର ଶସ୍ତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଉଦ୍ଭାବନ ସମ୍ଭବ ହେବା ପରେ ଏହି ଦାୟିତ୍ୱଟିକୁ ଯଥାବିଧି ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପପତି ଓ ସଂପୃକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଏହାର ଯଥାବିଧି ଉପଯୋଗ କରିବା ଏକାନ୍ତ ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି ।

(୨) ଖଣି ଖନନ (Mining) – ଆମ ରତ୍ନଗର୍ଭରେ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଭୂଗର୍ଭରେ ପ୍ରଚୁର ମୂଲ୍ୟବାନ ଖଣିଜ ସମ୍ପଦ ପୂରି ରହିଛି ଏବଂ ବ୍ୟାପକ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ଓ ଖଣି ଖନନ ବଳରେ ଏହି ସମ୍ପଦକୁ ଆମ ଦେଶର ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ବ୍ୟାପାରରେ ନିୟୋଜିତ କରାଯିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସ୍ୱାଧୀନୋତ୍ତର କାଳଠାରୁ କେନ୍ଦ୍ର ସରକାରଙ୍କ କର୍ତ୍ତୃତ୍ତ୍ୱାଧୀନରେ ବ୍ୟାପକ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି । ମାତ୍ର ଖଣି ଖୋଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ଯେଉଁ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ କରାଯାଉଛି, ତାହା ପ୍ରାୟତଃ ପୁରୁଣା କାଳିଆ ହୋଇଗଲାଣି । ବହୁବିଧ ଆୟସସାଧ ବ୍ୟାପରଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱୟଂକ୍ରିତ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ପାଇଁ, ଖଣିର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପରିବେଶକୁ ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ଆସନ୍ନ ବିପଦ ସମ୍ପର୍କରେ ପୂର୍ବରୁ ଶ୍ରମିକ ଓ ସଂପୃକ୍ତ କର୍ମଚାରୀମାନଙ୍କୁ ସଚେତନ କରିଦେବା ପାଇଁ, ଖଣି ଆଭ୍ୟନ୍ତରରେ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ସ୍ୱାର୍ଥୋପଯୋଗୀ ବହୁବିଧ ନିରାପତ୍ତାମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ, ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଖନନ ବ୍ୟାପାରକୁ ଠିକଣା ଭାବରେ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଇତ୍ୟବସରରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ କରାଗଲାଣି । ଏତଦ୍ୱାରା ଖଣି ଖନନ ଓ ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ବ୍ୟାପାରକୁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଯଥେଷ୍ଟ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ସହ ତୁଲାଇବା ସମ୍ଭବ ହେବା ସଙ୍ଗେ

ସଙ୍ଗେ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ଜୀବନର ନିରାପତ୍ତା ପାଇଁ ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏଣୁ ଆମ ଦେଶର ଖଣି ଖନନ ବ୍ୟାପାରରେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜିର ଯଥାବିଧି ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା, ଉତ୍ପାଦନ ଓ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ଜୀବନର ନିରାପତ୍ତା ଦିଗରେ ବିହିତ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ପାଇଁ ଜାତୀୟ ସରକାରଙ୍କ ସଂପୃକ୍ତ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷ ଏ ଦିଗରେ ଅଚିରେ କର୍ମତତ୍ପର ହେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି ।

(୩) କୃଷି– ଆମ ଦେଶର ମୋଟ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର (GNS) ଶତକଡ଼ା ୫୦ ଭାଗ ଓ ମୋଟ ଜୀବିକାର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ୯୦ ଭାଗ କୃଷି ସହିତ ଜଡ଼ିତ ହୋଇଛି । ଏଣୁ ଏ କ୍ଷେତ୍ରର ସମନ୍ୱିତ ସାଧନ କରାଯିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ଜାତୀୟ ଅର୍ଥନୀତି ବିଶେଷ ଭାବରେ ସମୃଦ୍ଧ ହେବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଜମିରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ବିହନ କେତେବେଳେ ବପନ କରାଯିବାଠାରୁ ଆରମ୍ଭକରି କୃଷିଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟର ବିତରଣ ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବହୁ କର୍ମକୁଶଳୀ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଏଗ୍ରିଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଇନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରୁମେଣ୍ଟେସନ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଗୋଟିଏ ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ଶିଳ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କୃଷିଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଗୋଟିଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । ଏହି ଅଭିନବ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦିତ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟର ଗୁଣାତ୍ମକମାନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣ ବଢ଼ିଯାଉଛି । କୃଷିର ସହ ସଂପୃକ୍ତ ବହୁବିଧ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ଓ ବିଚାରଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ଯଥାବିଧି ସଂପାଦନ ପାଇଁ ଏ ପ୍ରକାର ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଫଳରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କୃଷକମାନେ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବାପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରୁଛନ୍ତି । ଆମ ଦେଶର ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାହିଁ ଏଗ୍ରି-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଇନଷ୍ଟ୍ରୁମେଣ୍ଟସନ୍ ଦିଗରେ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ସତର୍କତାମୂଳକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ କୃଷକ ଓ ଜମିମାଲିକମାନଙ୍କ ନିକଟରେ ଏହି ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସେମାନଙ୍କୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ସମ୍ପର୍କରେ ପରିଚିତ କରାଇ ଦେବା ଦ୍ୱାରା କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନର ଯଥେଷ୍ଟ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟି ପାରିବ ।

(୪) ଯୋଗାଯୋଗ – ତଥ୍ୟରାଜିର ବିସ୍ଫୋରଣ ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ ଯଥାସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଓ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଜ୍ଞାତବ୍ୟ ତଥ୍ୟରାଜିର ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀର ସବୁ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ବ୍ୟାପକ ଆୟୋଜନ ଚାଲିଛି । ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସମାଜର କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଚାହିଦା ପୂରଣ ଦିଗରେ ସଂପ୍ରତି ଶସ୍ତା ଓ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ

ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁଳଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକନୋଲଜିର ସମୁନ୍ନତି ଘଟୁଥିବା ଅବସରରେ ଫାଇବର୍ ଅପଟିକ୍ସ ଭଳି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଟେକନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉଦ୍ଭାବନ ଓ ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ଘଟୁଥିବାରୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ଏହି କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ବିଶେଷ ଜନପ୍ରିୟ ହୋଇଛି । ଗୋଟିଏ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରର ଅବସ୍ଥାପନାଗୁଡ଼ିକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଉଥିବାରୁ ଆମଜାତୀୟ ସରକାର ଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପରଟିର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଆରୋପ କରିନ୍ତି । ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ମୂଲ୍ୟବାନ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରିବା ପାଇଁ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରାର ଅଭାବ ଉନ୍ନୟନମୂଳକ ଯୋଜନା ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପଥରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବାରୁ ଆମ ଦେଶ ଭଳି ଗୋଟିଏ ପୁଞ୍ଜିବିରଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ ପରିକଳ୍ପନାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଦିନକୁ ଦିନ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଶସ୍ତା ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ।

(୫) କର୍ମନିପୁଣ ଯନ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତି (Instrumentation)– ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଅନ୍ୟତମ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ, ଏତ ଦ୍ୱାରା ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ପରିଚାଳନା କରାଯିବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇଛି । ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବରେ କର୍ମନିପୁଣ ଏହି ଯନ୍ତ୍ର ନିଜ ସ୍ମରଣ-କେନ୍ଦ୍ରରେ ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସଞ୍ଚୟ କରିପାରୁଛି ଏବଂ ଯଥା ସମୟରେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ତଥ୍ୟରାଜିର ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରିବା ପୂର୍ବକ ଉପସ୍ଥିତ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଦିଗରେ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେଉଛି । ଏହି ହିସାବ ପରିଚାଳନା କରିବାକୁ ଓ ଜଟିଳ ଗଣିତ ଶାସ୍ତ୍ରାଶ୍ରୟୀ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିଦେବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଛି, ଏହା ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରୁଛି, ନିଜଠାରେ ଓ ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ତ୍ରୁଟି ବା ବିକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ଏହା ଅନାୟାସରେ ଠାବ କରିପାରୁଛି; ଏହା ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ ରକ୍ଷା କରି ପାରୁଛି ଏବଂ ଗୁରୁତ୍ୱ ପୂର୍ଣ୍ଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇ ପାରୁଛି । ଆମ ଦେଶରେ ଏପରି କର୍ମକୁଶଳୀ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର ରହିଛି । ଡିଜାଇନ୍ ଉତ୍ପାଦନ, ରକ୍ଷଣ ବେକ୍ଷଣ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପାଗୁଡ଼ିକର

ସୁପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଆମ ଦେଶରେ ଅଦ୍ୟାବଧି କୌଣସି ସମୁନ୍ନତ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । ଏକାଭଳି ଶସ୍ତା, ସୁନ୍ଦର ଓ ମଜବୁତ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଇନ୍‌ପୁଟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅବଲମ୍ବନରେ ବହୁମୁଖୀ ଦାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆମ ଦେଶରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଓ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ପୁଞ୍ଜି ସଞ୍ଚୟ ସମ୍ଭବ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିବାର ନିଶ୍ଚିତ ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି । ଚିକିତ୍ସା-ବିଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଦିନକୁ ଦିନ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରୁଛି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ଆମ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଏ ଦିଗରେ କର୍ମତତ୍ପର ହେବା ଦ୍ୱାରା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ପୁଞ୍ଜି ବିନିମୟରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇପାରିବ ।

(୬) ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସମୁନ୍ନତି — ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତିକୁ ଅଧିକ ପ୍ରାଣବନ୍ତ ଓ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ କରାଇବା ପାଇଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଅଟୋମୋବାଇଲ୍ ଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ବିଚକ୍ଷଣ ଭାବେ କର୍ମନିପୁଣ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି । ଇଣ୍ଟେଲିଜେଣ୍ଟ ଟରମିନାଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ବହୁବିଧ ଘରୋଇ ଓ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ତଥା ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ମାର୍ଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରସାର ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା କାଳକ୍ରମେ ଆମ ଦେଶରେ ଉଲ୍ଲିଖିତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ସୁପରିଚାଳନା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବାର ଇଚ୍ଛା ପୋଷଣ ଅବାନ୍ତର ବା ଅଯୌକ୍ତିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ଏହି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ, ଶସ୍ତା ଓ ସହଜ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ପାଇଁ ଆଜହୁଁ ସୁଦୃଢ଼ ଅବସ୍ଥାପନାର ସର୍ଜନା ଦିଗରେ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବା ବିଜ୍ଞତାର ପରିଚାୟକ ରୂପେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଉଲ୍ଲିଖିତ ଆଲୋଚନାରୁ ବୁଝି ହେଉଛି ଯେ, ଆମ ଦେଶରେ ମୁଖ୍ୟତଃ ନିମ୍ନ ଲିଖିତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ପାଇଁ ଏହି ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ପ୍ରଶସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର ରହିଛି ।

(କ) କମ୍ପ୍ୟୁଟିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାର ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ବହୁଳ ବ୍ୟୟସାପେକ୍ଷ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପୁଞ୍ଜିର ଅଭାବ ଘଟୁଥିବାରୁ ଏବଂ ଅଧିକାଂଶ ମଧ୍ୟମ ଓ କ୍ଷୁଦ୍ର ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ଉପଯୋଗ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନଥିବାରୁ ମାଇକ୍ରୋକମ୍ପୁଟର ତଥା ତଦନୁରୂପ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ଦିଗରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି ।

(ଖ) କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ, ବ୍ୟୟବହୁଳତାରେ ହ୍ରାସ ଘଟାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏକାଭଳି ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳ ସାହାଯ୍ୟରେ ବହୁମୁଖୀ ଦାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍‌ଭାବରେ ତୁଲାଇବା ପାଇଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଦରକାର ହେଉଛି ।

(ଗ) ଆମ ଦେଶରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅବଶ୍ୟ ଇଣ୍ଟେଲିଜେନ୍ସ କମ୍ପ୍ୟୁଟିଙ୍ଗ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ବିଶେଷ ଅବଶ୍ୟକତା ଉପୁଜି ନାହିଁ । ମାତ୍ର କାଳକ୍ରମେ ଜଟିଳ ଉତ୍ପାଦନକ୍ଷମ ମେସିନ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବ ଓ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର କର୍ମ-କ୍ଷେତ୍ର ସଂପ୍ରସାରିତ ହୋଇଯିବ । ଏଣୁ ଏହି ପ୍ରଗତିଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସମୟୋପଯୋଗୀ ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଆଜଠୁଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ସୁଚିନ୍ତିତ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ସୀମିତ ସମ୍ବଳ, ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରାର ଅନଟନ, ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାପ୍ରାପ୍ତ ଓ ବୈଷୟିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାଲିମ୍‌ପ୍ରାପ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ, କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ ପାଇଁ ତଥା ବହୁବିଧ ଉପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ବିପୁଳ ଆଗ୍ରହ, ଯୋଗାଯୋଗ, ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଓ ପରମାଣୁ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁଦୃଢ଼ ଅବସ୍ଥାପନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯିବାର ସ୍ୱୀକୃତି ପ୍ରଭୃତି ସାଂପ୍ରତିକ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡ଼ିଛି ଯେ, ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଭବିଷ୍ୟତରେ ବହୁବିଧ ଜାତୀୟ ସମସ୍ୟାର ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ସମାଧାନ ହୋଇପାରିବ । କେବଳ ରାଜନୈତିକ ନେତୃବର୍ଗ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରାମର୍ଶଦାତା ଓ ପ୍ରଶାସକମାନେ ସୁଚିନ୍ତିତ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ପ୍ରଣୟନ କରିପାରିଲେ ଏବଂ ଏହି ଯୋଜନା ଜାତୀୟ ନୀତିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ଦୁର୍ନୀତି ବା ବିଶୃଙ୍ଖଳାର ଅନୁପ୍ରବେଶ ନ ଘଟିଲେ ଆମ ଦେଶର ପ୍ରଗତି ପଥରେ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବ । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିବା

ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆମେ ଯଦି ରାତି ଅଧିଆ ବଡ଼ଲୋକ ସାଜିବା ଆଶାରେ ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନୁସୃତ ହେଉଥିବା ପଥକୁ ଅନ୍ଧଭାବରେ ଅନୁକରଣ କରିବା, ତାହାହେଲେ ଆମେ କେବେହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ସମକକ୍ଷ ହୋଇପାରିବା ନାହିଁ; ଓଲଟି ଏପରି ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ପଦକ୍ଷେପର ପ ରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ଆମେ କାଳକ୍ରମେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେବା । ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବଜାରମାନଙ୍କରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାହା ସୁଲଭ ହୋଇଛି, ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ଅଦ୍ୟାବଧି ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଛି ଓ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଯେପରି ଭାବରେ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଉଛି, ସେହି ସମସ୍ତ ଘଟଣା ଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞସୁଲଭ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଚଳାଇବା ପରେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ପରେ ଆମେ ବିଦେଶରୁ କୌଣସି ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ବା ଯନ୍ତ୍ର ଆମଦାନୀ କରିବାକୁ ଚିନ୍ତା କରିବା । ନିଜ ଦେଶରେ ସୁଦୃଢ଼ ଅବସ୍ଥାପନାର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ତଥା ସ୍ୱଦେଶୀ ଚାହିଦା ପୂରଣ ପାଇଁ ଯଦି ଉପଯୁକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ମନୋନୟନ କରା ନ ଯାଏ, ତାହାହେଲେ ଆମର ସକଳ ଉଦ୍ୟମ ବ୍ୟର୍ଥ ହୋଇଯିବ । ଆମ ଦେଶର ରାଜନୈତିକ, ସାମାଜିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅବସ୍ଥାରେ କୌଣସି ବିଶୃଙ୍ଖଳା ସୃଷ୍ଟି କରୁ ନଥିବା ଭଳି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଆମଦାନୀ କରିବା ଦ୍ୱାରା ତଥା ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ଇନୋଭେସନ ପ୍ରବଣତା ବିନିମୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଅଦଳ ବଦଳ ଘଟାଇ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଚାହିଦା ପୂରଣ ଦିଗରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମ ଦେଶରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଶିଳ୍ପ ଉଧେଇ ପାରିବ ଏବଂ ଆମ ଦେଶର ପ୍ରଗତିର ପଥକୁ ଏତଦ୍ୱାରା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିବ ।

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଯୋଗୁଁ ଆମ ଦେଶର ଯେଉଁପ୍ରକାର ପ୍ରଗତି ସାଧିତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି, ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ତାହାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ କରାଯିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସର୍ବାଦୌ ନିମ୍ନଲିଖିତ କର୍ମ-ପଦ୍ଧତିର ଆଶ୍ରୟ ନେବା ଏକାନ୍ତ ସମୟୋପଯୋଗୀ ବୋଧ ହେଉଛି—

(କ) ଆମ ଦେଶରେ ଅଦ୍ୟାବଧି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକେଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉ ନଥିବାରୁ ସରକାର ଏହାର ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ନୀତି ଅନୁସରଣ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହାର କ୍ରମବିକାଶ ଦିଗରେ କୋହଳ ନୀତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଯୁଯୋଗପଯୋଗୀ ହେବ ।

(ଖ) ଆମ ଦେଶରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ହାର୍ଡ଼ୱେଆର ସୁଲଭ ନହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସରକାର ଏହାର ଆମଦାନୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଦାର ନୀତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି ।

(ଗ) ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବିକାଶ ଓ ମୌଳିକ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଗବେଷଣାଗାର ଓ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଆମ ଦେଶର ଚାହିଦା ପୂରଣକାରୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସର ସଦ୍‌ବ୍ୟବହାର ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିବ ।

(ଘ) ଆଗାମୀ ଯୁଗରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ, ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତା ବିନିମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଜଟିଳ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ଯଥାବିଧି ସଂପାଦନ ଦିଗରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସକୁ ନୂଆ ନୂଆ ପ୍ରକାରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ବିଗିଡ଼ି ଯାଉଥିବା ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଡ଼ି ଦେବା ପାଇଁ ଯନ୍ତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଦକ୍ଷତାର ସହ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସଫ୍‌ଟୱେୟାର୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ଜନସମ୍ବଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ହେବ । ଉଚ୍ଚ ଶିକ୍ଷାର ପାଠ୍ୟକ୍ରମରେ, ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରୀୟ ତଥା ଜାତୀୟ ଗବେଷଣାଗାରମାନଙ୍କରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶିକ୍ଷା, ଗବେଷଣା ଓ ତାଲିମ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ହେବ । ସୁଖର କଥା ଯେ, ମାଇକ୍ରୋ-ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ କମିଶନ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଆମ ଦେଶରେ ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ରିଭୋଲ୍ୟୁସନ୍ ଟାସ୍‌କ୍ ଫୋର୍ସ' ଗଠନ କରିବାପାଇଁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । ଶିକ୍ଷା ମନ୍ତ୍ରଣାଳୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ଥିର କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ଆମ ଦେଶର ଇଞ୍ଜିନିଅରିଂ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରୁ ଶିକ୍ଷାପ୍ରାପ୍ତ ଇଞ୍ଜିନିଅରମାନଙ୍କୁ ମାଇକ୍ରୋପ୍ରୋସେସର୍‌ର ଉତ୍ପାଦନ ଓ ସବୁ ପ୍ରକାର ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ଏହାର ଉପଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରାଯିବ । ଏହି ମହତ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟପୂରଣ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ୧୯୮୨ ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ୨୦୦୦ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଦନା କରୁଥିବା ଅଧ୍ୟାପକମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ କ୍ରାସ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ ଜରିଆରେ ତାଲିମ୍ ଦିଆଯାଇଛି । ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଦ୍ୱାରା ସମୁନ୍ନତ ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତିକୁ ପ୍ରାଣବନ୍ତ, ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଓ ଦେଶୋପଯୋଗୀ କରାଯିବ । ଅଣଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ

ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର ସଦୁପଯୋଗ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଜନମତକୁ ପରିମାର୍ଜିତ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ସରକାର ଏ ଦିଗରେ ଯୋଗାଯୋଗ ମାଧ୍ୟମଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଶଂସନୀୟ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କଲେଣି ।

(ଚ) ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ବହୁଳ ଉପଯୋଗ ବଳରେ ଶ୍ରମ ସଂକୋଚନ ଓ କର୍ମଚାରୀ ଛଟେଇ ଘଟିବାର ଆଶଙ୍କା ଜନମାନସକୁ ବିଭ୍ରାନ୍ତ ଓ ବିଚଳିତ କରିବା ଅସ୍ୱାଭାବିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ଏଣୁ ଏହାର ଅନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଓ ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ଉପଯୋଗ ଯୋଗୁଁ ଆମ ଦେଶରେ ଯେପରି ବେକାରୀର ମାତ୍ରାରେ ଆଧିକ୍ୟ ନ ଘଟେ ତଥା ଏଥିପାଇଁ ଯେପରି ଅଯଥା ଅଶାନ୍ତି ଓ ଉତ୍ତେଜନା ସୃଷ୍ଟି ନ ହୁଏ, ସରକାର ସେଥିପ୍ରତି ସତର୍କ ରହିବା ଏକାନ୍ତ ଜରୁରୀ ବୋଧ ହେଉଛି ।



ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ଦୁଇଜଣ ଭବିଷ୍ୟତ ପ୍ରବକ୍ତାଙ୍କ ଅଭିମତ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆମ ଦେଶର ଭବିଷ୍ୟତ

(୧)

'ଫିଉଚରେ ସକ୍' ଭଳି ଏକ ଚାଞ୍ଚଲ୍ୟକାରୀ ତଥ୍ୟଗର୍ଭକ ତଥା ବହୁ ଚର୍ଚ୍ଚିତ ପୁସ୍ତକର ପ୍ରଣେତା ଆଲଭିନ ଟଫଲର ୧୯୮୦ ମସିହାରେ 'ଥାର୍ଡ଼ ୱେଭ' ଶୀର୍ଷକ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରି ପୃଥିବୀର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମହଲରେ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି । ସମକାଳୀନ ଭାବରେ ଜାଁ ଜାକ୍ୱେସ ସରଭାନ ସ୍କ୍ରିବରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ 'ୱାର୍ଲଡ଼ ଚାଲେଞ୍ଜ' ଶୀର୍ଷକ ପୁସ୍ତକଟି ମଧ ପୃଥବବୀର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମହଲରେ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ପ୍ରଥମ ପୁସ୍ତକଟି ପରି ଏହା ସବୁ ଦେଶର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କୁ ମାନବଜାତିର ଭବିଷ୍ୟତ ସମ୍ପର୍କରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ଉପାଦାନ ଯୋଗାଇ ପାରିଛି । ବର୍ଷକ ମଧରେ ପ୍ରକାଶିତ ଏ ଦୁଇଟି ପୁସ୍ତକରେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଜାତି, ଧର୍ମ, ବର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ବିଶେଷରେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ପ୍ରବାହକୁ ସୁଖଶାନ୍ତିମୟ କରାଇବା ଦିଗରେ ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟାଶ୍ରୟୀ ପରାମର୍ଶ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ କରାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସର୍‌ଭାନ୍ ସ୍କ୍ରିବର ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛନ୍ତି ଯେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଓ ଉପଯୋଗ ହେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ସେ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, ଯାପାନର ପ୍ରଗତିର ଇତିହାସରୁ ପ୍ରେରଣା ଲାଭ କରି ତଥା ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରୁ ଆର୍ଥିକ ପୃଷ୍ଠପୋଷକତା ଲାଭ କରି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଲକ୍ଷ୍ୟପୂରଣ କରି ପାରିବେ । ଟଫ୍‌ଲର ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକରେ ସୂଚାଇ ଦେବାକୁ

---

1. Alvin Tottler, The Third wave, William Collin Sons & Co. Ltd. 1980
2. Jean Jacques Servan Schreiber; The World Challenge, Collins, Distributed in India by RUPA, 1981

ଚାହିଁଛନ୍ତି ଯେ ରାଜନୈତିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅଗ୍ରଗତି ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ଶୁଭଙ୍କରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁ ନଥିବାରୁ ସବୁ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ଯାତ୍ରାକୁ ସୁଖଶାନ୍ତିମୟ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ମହାମତି ମାର୍କସ ପୂର୍ବରୁ ସୂଚାଇଥିଲେ ଯେ ଉତ୍ପାଦନର ଢାଞ୍ଚା ହିଁ ସାମାଜିକ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକୁ ରୂପରେଖ ପ୍ରଦାନ କରିପାରେ । ମାତ୍ର ଟଫ୍ଲର ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକରେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ, ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ପ୍ରଥମ ତରଙ୍ଗ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରବାହ ଘଟିବା ପରେ, ଅର୍ଥାତ୍ କୃଷି ଓ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବୋତ୍ତର ଶିଳ୍ପାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ଯବନିକା ପାତ ହେବା ବେଳକୁ, ବର୍ତ୍ତମାନ ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ତଥା କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ପାଇଁ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର (The Third wave) ପ୍ରବାହ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଛି ।

ଆଲୋଚ୍ୟ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଏ ଉଭୟ ପୁସ୍ତକର ସାରମର୍ମକୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାଂପ୍ରତିକ ଅବସ୍ଥା ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ କେତେକ ସୁଚିନ୍ତିତ ଅନ୍ତବ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକତା ସହ ସଙ୍ଗତି ରକ୍ଷା କରାଯିବା ପୂର୍ବକ ଆମ ଦେଶର ଭବିଷ୍ୟତ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକପାତ କରାଯାଇଛି ।

(୨)

ସରଭାନ୍ ସ୍ମିବର ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକଟିକୁ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱକୁ ବଜାୟ ରଖିବାର ଏକ ନକ୍ସା ("A blueprint for surviaI") ରୂପେ ଉପସ୍ଥାପିତ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ପୁସ୍ତକଟିରେ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ମାର୍ଗରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରାଯାଇଛି ଏବଂ ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ଏପରି ସୁବୋଧ ତଥା ହୃଦୟଗ୍ରାହୀ ଶୈଳୀରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ଯେ ଏହାକୁ ମୂଳରୁ ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପଢ଼ିଯିବା ପାଇଁ ପାଠକ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ଭାବରେ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ । ତରାମାଞ୍ଚକର ଉପନ୍ୟାସ ତୁଲ୍ୟ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଏହି ପୁସ୍ତକଟିରେ ସ୍ମିବର୍ ଉଭୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇଛନ୍ତି । ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅନୁନ୍ନତ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଭୁଲ୍ ବୁଝାମଣା ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦିଗରେ ଯେପରି ଚତୁରତାର ସହିତ କୂଟନୈତିକ ମନ୍ତ୍ରଣା ଚଳାଇଛନ୍ତି ଏବଂ ରକ୍ତାକ୍ତ ସଂଘର୍ଷର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହେବା ପରେ ନିଜ ନିଜ ଦେଶରେ ଉତ୍ପାଦିତ ଯୁଦ୍ଧ ସରଞ୍ଜାମଗୁଡ଼ିକକୁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଚଢ଼ା ଦରରେ ବିକି ଲାଭବାନ୍ ହୋଇ ପାରୁଛନ୍ତି, ସେଥିରୁ ବିରତ ହେବାକୁ ସେ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛନ୍ତି । ସମକାଳୀନଭାବରେ ସେ ଏହି କ୍ଷମତା ଓ ଅର୍ଥଲିପ୍ସୁ ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ଧ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବେକାରୀ ସମସ୍ୟା ତଥା ମୁଦ୍ରାସ୍ଫୀତିର

ସମାଧାନ ଦିଗରେ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛନ୍ତି । ("Shake off your war blues and dismiss the spectres of mass unemployment and inflation") ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ହତାଶମୟ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ତାହାକୁ ଉପଲକ୍ଷ କରି ସେ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି ଯେ, ହତାଶ ଭାବ ପରିହାର କରି ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ଉନ୍ନୟନ ବ୍ୟାପାରରେ ମନୋଯୋଗୀ ହେବା ବିଧେୟ । ତାଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ଅନୁଯାୟୀ **'ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍'** ହିଁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଶୋଚନୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଶୁଭଙ୍କରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇ ପାରିବ ।

ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ପ୍ରବାହକୁ ସୁଖଶାନ୍ତିମୟ କରାଇବା ପାଇଁ ବହୁ ଢଙ୍ଗ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଅତୀତରେ ବହୁ ପ୍ରକାର ପରାମର୍ଶ ଦେଇଛନ୍ତି । ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିକୁ ମନୁଷ୍ୟର ସକଳ ଦୁର୍ବିପାକ ରୂପେ ବିଚାର କରୁଥିବା କେତକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ମନୁଷ୍ୟ ପ୍ରକୃତି କୋଳକୁ ଫେରିଯିବା ହିଁ ବିଜ୍ଞତାର ପରିଚାୟକ ହେବ । ସେମାନଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ପୃଥିବୀର ନାଗରିକମାନେ ହସ୍ତଶିଳ୍ପ ବା କୁଟୀର ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ବଳରେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳତା ପଥରେ ଅଗ୍ରସର ହେବା ବାଞ୍ଛନୀୟ । ଏପରି କର୍ମପନ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ଧାରଣର ନ୍ୟୁନତମ ଚାହିଦା ପୂରଣ ହୋଇପାରିବ । ଫେସନ ପ୍ରବଣ ତଥା ବିଳାସମୟ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବାର ଅବକାଶ ନ ଥିବାରୁ ତା' ମାନସପଟରେ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ କାମନାର ଜାଗରଣ ଘଟିବ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଏହି କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଣୁ କାମନାଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ସେ ସ୍ୱାର୍ଥାନ୍ୱେଷୀ, ଆତ୍ମକୈନ୍ଦ୍ରିକ, ଶୋଷଣପ୍ରବଣ ଜୀବନଯାପନ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ । ଆଧୁନିକ ଦୁନିଆଁରେ ଜଟିଳ ଚଳଣୀକୁ ଅତି ସରଳ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଚାର କରି ଏ ପ୍ରକାର ପରାମର୍ଶ ଦେଉଥିବା ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନରେ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ କେତେକ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ଶିଳ୍ପର ଚାହିଦାକୁ ପାଶୋରି ପକାଇବାକୁ ହିଁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣୁଛନ୍ତି । କେବଳ କୁଟୀର ଶିଳ୍ପ ବା ହସ୍ତଶିଳ୍ପ ବିନିମୟରେ ଜାତୀୟ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ପରାମର୍ଶ ଦେଉଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ କ'ଣ ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ବ୍ୟାପାରରେ ରେଳ ଚଳାଚଳ, ବିମାନ ଚଳାଚଳ, ସିମେଣ୍ଟ, ଇସ୍ପାତ୍, କୃତ୍ରିମ ରାସାୟିକ ସାର ପ୍ରଭୃତିର ଚାହିଦା ସମ୍ପର୍କରେ ଅବିହିତ ହୋଇ ନାହାନ୍ତି ? କେବଳ **'କ୍ଷୁଦ୍ରହିଁ କମନୀୟ'** (Small is beautiful) ଭଳି ଏକ ଦିଗଦର୍ଶୀ ସରଳ ଚିନ୍ତାଧାରାର ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଜନମତକୁ ବିଭ୍ରାନ୍ତ କରାଇବାରେ ସହାୟକ ହେଉନାହାନ୍ତି କି ? ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ହସ୍ତନୈପୁଣ୍ୟ ବିନିମୟରେ ଜୀବନଧାରଣ କରିବା ପୂର୍ବକ ପ୍ରତିବେଶୀ ମାନଙ୍କ ସହିତ ସୌହାର୍ଦ୍ଦ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନଯାପନ କରି ପାରିବାଭଳି ଶ୍ରୁତିମଧୁର ସ୍ଲୋଗାନ୍ ଅବଶ୍ୟ ଗ୍ରହଣୀୟ; ମାତ୍ର ଉଭୟ

କ୍ଷୁଦ୍ର ଶିଳ୍ପ ଓ ଭାରି ଶିଳ୍ପର ସନ୍ତୁଳିତ ତଥା ସୁସଂଯତ ବିକାଶ ଘଟାଇବାକୁ ସମର୍ଥ ନହେଲେ କୌଣସି ଦେଶର ଜନସାଧାରଣ କ'ଣ କେବେହେଲେ ନିଜ ନିଜ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନରେ କ୍ରମୋନ୍ନତି ଘଟାଇ ପାରିବାରେ ଏପରି ଚରମପନ୍ଥୀ ପରାମର୍ଶଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାଦ୍ୱାରା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତାର ପାଶ୍ଚାତ୍‌ଗମନ ଘଟିବ ନାହିଁ କି ? ଏଣୁ ଏପରି ସରଳ ଓ ଶ୍ରୁତିମଧୁର ପରାମର୍ଶ ପରିବର୍ତ୍ତେ ଯଦି କୌଣସି ଏକ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସୁସଂଯତ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ଉଭୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଭାରି ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ସୁଚିନ୍ତିତ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯିବାର ସମ୍ଭବ ହୁଏ ଏବଂ ସାମାଜିକ ଅର୍ଥନୈତିକ ରାଜନୈତିକ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଫଳରେ ଇପ୍‌ସିତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ହୋଇ ପାରିବା ସମ୍ପର୍କରେ ସୁଚିନ୍ତିତ ପରାମର୍ଶ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ, ତାହାହେଲେ ଜନସମ୍ବଳ, ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭବ ଓ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ସହଯୋଗ ବିନିମୟରେ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇପାରିବ । ଏଣୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ନିନ୍ଦା ଗାନ କରୁଥିବା ଏହି ସ୍ୱଦେଶୀ ତଥା ବିଦେଶ ଏକଦିଗଦର୍ଶୀ ବୁଦ୍ଧୀଜୀବୀମାନଙ୍କ ପରାମର୍ଶକୁ ଆଉ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣ କରିବାକୁ ରାଜି ହେଉନାହାନ୍ତି ।

ଆଉ କେତେକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଗଭୀର ଆଶାବାଦର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଘୋଷଣା କରୁଛନ୍ତି ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକନୋଲଜିର କରାମତି ତଥା ସମାଜ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ବଳରେ ପୃଥିବୀର ଅର୍ଥନୈତିକ ରୂପରେଖକୁ ବଦଳାଇ ଦିଆଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଏତଦ୍ୱାରା ଅଭିନବ ଅର୍ଥନୈତିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ଦିଗରେ କର୍ମତତ୍ପର ହେବା ପାଇଁ ମନୁଷ୍ୟକୁ ଅଭିନବ ଜୀବନାଦର୍ଶ ଦ୍ୱାରା ଦୀକ୍ଷିତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ମାନବୀୟ ଚେତନାର ଏପରି ଶୁଭଙ୍କରୀ ଉତ୍ତରଣ ଘଟିବା ପରେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ କରିବା ଦିଗରେ ବିହିତ କର୍ମପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ହେବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବ । ଏପରି ଗଭୀର ଆଶାବାଦର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇଥିବା ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ପଲ୍ଲବଗ୍ରାହିତାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ଆଧୁନିକ ଦୁନିଆଁର ଜଟିଳତାକୁ ଉପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ହିଁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣୁଛନ୍ତି । ସେମାନେ ବିଚାରୁଛନ୍ତି ଯେ, ବିଚାରବୋଧ ସମ୍ପନ୍ନ ମନୁଷ୍ୟ ନିଜ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ବଜାୟ ରଖିବା ଦିଗରେ ଭବିଷ୍ୟତର କର୍ମପନ୍ଥା ଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକଣା ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିପାରିବ । ମାତ୍ର ଯେଉଁ ଅଭିନବ ଅର୍ଥନୈତିକ ଶୃଙ୍ଖଳା ଏପରି ଶୁଭଙ୍କରୀ ପରିବେଶର ସର୍ଜନା ଘଟାଇ ପାରିବ, ତାହାର ବାସ୍ତବ ରୂପାୟନ ଦିଗରେ କୌଣସି ସୁଚିନ୍ତିତ ପରାମର୍ଶ ଦେବା କିମ୍ବା ଜନମତ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ଦିଗରେ ସେମାନେ କୌଣସି ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ

ଉଦ୍ୟମ କରି ନ ଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ଅନୁଯାୟୀ ଭବିଷ୍ୟତ ଉପରେ ଆସ୍ଥା ସ୍ଥାପନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଉ ନାହିଁ ।

ଏପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସରଭାନ୍ ଷ୍ଟିବରଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ କେଉଁଠି ? ବହୁଶାସ୍ତ୍ରଦର୍ଶୀ ପଣ୍ଡିତ ଷ୍ଟିବର ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ବଳରେ ମନୁଷ୍ୟ ଅତୀତରେ ବହୁ ପ୍ରକାରେ ଉପକୃତ ହୋଇଛି ଏବଂ ତାହାର ପ୍ରଭୂତ ଅନିଷ୍ଟ ମଧ ଘଟିଛି । ମାତ୍ର ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ଫଳରେ ହିଁ ମନୁଷ୍ୟ ଧାରାଧାମରେ ନୈସର୍ଗିକ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ । ସେ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, ସଂପ୍ରତି ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତାର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଓ ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ବିକାଶପଥରେ ଯେଉଁ ଅନ୍ୟାୟ ବା ବିଳକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ ଧାରଣ ନ୍ୟୁନତମ ଚାହିଦା ପୂରଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନେ କାମନାଗୁଡ଼ିକର ପୂରଣ ପାଇଁ କର୍ମତତ୍ପରତା ଯୋଗୁଁ କିମ୍ବା ହିଂସାତ୍ମକ ପନ୍ଥା ଅନୁସରଣ କରି ଅନ୍ୟକୁ ପରାଭୂତ କରିବାର ଅପଚେଷ୍ଟା ଯୋଗୁଁ ଅଥବା ସାମାଜିକ ଓ ନୈତିକ ମୂଲ୍ୟବୋଧଗୁଡ଼ିକୁ ଭୁଲିଯିବା ପୂର୍ବକ ବିଭିନ୍ନ ଗାଜେଟ୍ ବା ସହଜଲଭ୍ୟ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଜୀବନର ମାଦକତା ଉପଭୋଗ କରିବା ପାଇଁ ବାତୁଳପ୍ରାୟ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବା ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ଲାଭ କରିନାହିଁ । ତାଙ୍କ ଦୃଢ଼ ମତ ହେଉଛି ଯେ, ନୂଆ ନୂଆ ଉଦ୍ଭାବିତ ହେଉଥିବା ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ସୁଷମ ପ୍ରସାର ଘଟୁ ନଥିବା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଉଲ୍ଲିଖିତ ବିଳକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ଅର୍ଥନୈତିକ, ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ପରିବେଶକୁ କଳୁଷିତ କରୁଛି । ସେ ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକଟିରେ ଭବିଷ୍ୟତର ଯେଉଁ ନକ୍‌ସା ଅଙ୍କନ କରିଛନ୍ତି; ସେଥିରେ ସେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ବୁଝାଇ ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିଛନ୍ତି ଯେ, ତୃତୀୟ ପୃଥବୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ପହଞ୍ଚାଇଦେବା ଦ୍ୱାରା, ମାଇକ୍ରୋ-ଚିପ୍‌ର ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଓ ବହୁମୁଖୀ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ର ଗୁଡ଼ିକରେ ସୁସ୍ଥ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା, ଜନ ସାଧାରଣଙ୍କ ଓ ବିଦ୍ୟାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଯୁଗୋପଯୋଗୀ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜନସାଧାରଙ୍କ ସ୍ୱାର୍ଥର ସୁରକ୍ଷା ଦିଗରେ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ସର୍ବୋପରି ଗବେଷଣାଲବ୍‌ଧ ତଥ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷୋନ୍ନତ ତଥା ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ପାଇଁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ଭବିଷ୍ୟତର ସର୍ଜନାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇପାରିବ । ସେ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ରୁଟିନ୍‌ବନ୍ଧା ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ତଥା ଘରୋଇ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେଟ୍ରୋନିକ ଉପରକରଣ ତଥା ଅନ୍ୟ ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବା

ଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ଶିକ୍ଷୋନ୍ନତ ଓ ଦରିଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ରର ନାଗରିକମାନେ ନିଜ ନିଜ ସୃଷ୍ଟିଶୀଳ ପ୍ରତିଭାର ସଦୁପଯୋଗ ବଳରେ ମନୁଷ୍ୟର କଲ୍ୟାଣ ସାଧନ ଦିଗରେ ନୂଆ ନୂଆ ମୌଳିକ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକର ସୂତ୍ରପାତ ଘଟାଇ ପାରିବେ । ସେମାନଙ୍କ ଭାବ ଜଗତରେ ଉଙ୍କି ମାରୁଥିବା ନୂଆ ନୂଆ ମୌଳିକ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ, ହିସାବ ଚଳାଇବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ବା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗବେଷଣାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିଦେବ । ପୃଥିବୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦେଶର ନାଗରିକ ଏତଦ୍ୱାରା ନିଜ ନିଜ ପ୍ରତିଭା ଓ କର୍ମକୁଶଳତାର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଅଧିକ ସମୟ ପାଇ ପାରୁଥିବାରୁ ଏବଂ ନିଜ ମୌଳିକ ଚିନ୍ତା ପ୍ରସୂତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକୁ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଅବଗତି ନିମନ୍ତେ ପ୍ରକାଶ କରି ପାରୁଥିବାରୁ ଏବଂ ବିଧି ମାର୍ଗରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଜାତି ଧର୍ମ ବର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ବିଶେଷରେ ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ସର୍ବତ୍ର ଯଥାଶୀଘ୍ର ପ୍ରସାରିତ ହେବା ଦିଗରେ ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଭିତ୍ତିକ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଉଥିବାରୁ କେହି ଅନ୍ୟ କାହାକୁ ବୋକା ବନାଇବାର ବା ଶୋଷଣ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ ।

ସରଭାନ୍-ସ୍ତ୍ରିବର ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଶ୍ୟ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ବ୍ୟକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ସେ ଜଣାଇ ଦେଇଛନ୍ତି, ଯେ, ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍ନୋଲଜିର କରାମତି ଫଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଫିସ ଓ ବାସଗୃହରେ ଡାଟା ଟର୍ମିନାଲ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇ ପାରିବ; ତାଲିମପ୍ରାପ୍ତ କାରିଗର ଓ ଶ୍ରମିକମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନରେ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ତଥା କ୍ଲାନ୍ତିବିହୀନ ମାର୍ଗରେ ନିଜ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପାଦନ କରିପାରୁଥିବା ରୋବଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ; କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ବଜାୟ ରଖାଯିବା ଦିଗରେ ବହୁ ଜଟିଳ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍ନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ଯଥାଶୀଘ୍ର ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବ; ତଥ୍ୟରାଜିର ସୁଲଭତା ଯୋଗୁଁ ଟେକନୋଲଜିଟ୍ରାନ୍ସଫର ବ୍ୟାପାରକୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଷ୍ଟ୍ରର ହିତ ସାଧନ ଦିଗରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ସବୁ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ପ୍ରଗତି ସାଧନର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଧରଣୀ ବକ୍ଷରେ ଏ ପ୍ରକାର ଶୁଭଙ୍କରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବା ଯୋଗୁଁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ବିଭିନ୍ନ ରାଷ୍ଟ୍ରର ରାଜନୈତିକ ଆଭିମୁଖ୍ୟରେ ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ଯେ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀର ଅଧିବାସୀମାନଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରବାହକୁ ସୁଖ ଶାନ୍ତିମୟ କରାଇବା ପଥରେ କୌଣସି ରାଷ୍ଟ୍ରର ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟିକରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ ।

ମାତ୍ର ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଜାପାନ ଓ ୟୁରୋପୀୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେଉଁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ୍‌ର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଘଟିଛି, ତାହାକୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦିଆଯିବ କିପରି ? ଶେଷୋକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ରାଜନୈତିକ, ସାମାଜିକ, ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ଆଦର୍ଶଗତ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛନ୍ତି ଏବଂ ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ଶୁଭଙ୍କରୀ ସମାଜର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଦିଗରେ ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ ଦୂରବସ୍ଥା ଓ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକର ମୁକାବିଲା କରାଯିବ କିପରି ? ଶିଳ୍ପୋପାନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତିର ପଥକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଇବା ପାଇଁ କ'ଣ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ଭାବରେ ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ଆଗେଇ ଆସିବେ ? ଏ ଦିଗରେ ଆର୍ଥିକ ପୃଷ୍ଠପୋଷକ ଦାୟିତ୍ୱ କିଏ ବା ଗ୍ରହଣ କରିବ ? ଏପରି ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଯଥାର୍ଥ ଉତ୍ତର ଯୋଗାଇ ଦେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ସରଭାନ୍‌ସ୍ଥିବର ଗୋଟିଏ ବିଚିତ୍ର ପ୍ରକାର ସିଦ୍ଧାନ୍ତର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରାକ୍ ସୂଚନା ଯୋଗାଇଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପାର୍ଜନ କରୁଥିବା ସର୍‌ପ୍ଲସ୍ ଡଲାରକୁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ନିୟୋଜିତ କରିବେ । ସେମାନେ ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପୃଥିବୀର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର କରିବା ପାଇଁ ଚାପ ପକାଇବା ଦ୍ୱାରା ଏ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟାପରଟିର ଓ ବାଧବାଧକତା ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଅଭିନବ ତଥା ଚାହିଦା ପୂରଣକାରୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଟ୍ରାନ୍‌ସଫର କରିବା ପାଇଁ ପଶ୍ଚାଦ୍‌ପଦ ହେବେ ନାହିଁ ।

ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଖଣିଜ ତୈଳର ଦରକୁ ହୁ ହୁ ଭାବରେ ବଢ଼ାଇ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହାରରେ ପୁଞ୍ଜି ସଂଗ୍ରହ କରୁଥିବା ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁନିକରେ ତଥା ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ପୃଥିବୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରେ ଏପରି ଭାବାନ୍ତର ଜାତ ହେବା କାହିଁକି ? ଯେଉଁ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବିପୁଳ ସଂଖ୍ୟକ ନାଗରିକ ଅର୍ଦ୍ଧାହାର ଓ ଅନାହାରରେ ଜୀବନ ବିତାଉଥିବାବେଳେ ବଳକା ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟ ରପ୍ତାନୀ ବ୍ୟାପାରଟିକୁ ରାଜନୈତିକ ଚାଲବାଜି ରୂପେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ କୁଣ୍ଠାବୋଧ କରୁନାହାନ୍ତି, ଯେଉଁ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶିକ୍ଷାର ବିସ୍ତାର ଘଟିନଥିବା ଯୋଗୁଁ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ସୁପରିକଳ୍ପିତ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇ ନ ପାରିବା ଯୋଗୁଁ ରାଜନୈତିକ ଅସ୍ଥିରତା ବିରାଜିତ ହୋଇଛି, ଯେଉଁ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର କଞ୍ଚାମାଲଗୁଡ଼ିକୁ ଶସ୍ତା ଦରରେ ଆମଦାନୀ କରି ଓ ଯେଉଁ ରାଷ୍ଟ୍ର ବଜାରମାନଙ୍କରେ ଶିଳ୍ପଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଚଢ଼ାଦରରେ ବିକ୍ରୟ କରି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଦିନକୁ ଦିନ ଲାଭବାନ୍ ହେଉଛନ୍ତି, ଯେଉଁ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରେ ଶୋଷଣ କରିବା ପୂର୍ବକ ନିଜ ନିଜ ଦେଶରେ

ପ୍ରଭୁତ୍ୱ ଓ ପ୍ରତିପତ୍ତି ବିସ୍ତାର କରିବା ପାଇଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଛକାପଞ୍ଝା ଖେଳ ଚାଲିଛି, ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ପାଇଁ ହଠାତ୍ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ମହାନୁଭବତାର ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ବାସ୍ତବିକ୍ 'ଆକାଶ କଇଁଆ, ଚିଲିକା ମାଛ' ପରି ଅବାସ୍ତବ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ସର୍ ଭାନ୍-ଷ୍ଟିବର ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକରେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜାପାନ ଭଳି ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ର ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା, ପଶ୍ଚିମ ଜର୍ମାନୀ, ଗ୍ରେଟବ୍ରିଟେନ୍ ଓ ଫ୍ରାନସଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଗେଇ ଯାଇଛି ଏବଂ ଜାପାନର ସମକକ୍ଷ ହେବା ପାଇଁ ଏମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଅଗାମୀ ଦଶନ୍ଧିରେ ବିପୁଳ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେବେ । ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନ, ଜନଶିକ୍ଷା ଓ ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜାପାନ ଇତ୍ୟବସରରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକର ଯେପରି ସଦୁପଯୋଗ କରିଛି, ତାହା ଏହି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଆଚମ୍ବିତ କରିଛି । ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିରେ ପ୍ରଥମ ପୃଥିବୀର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତୃତୀୟ ପୃଥିବୀର ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଡଲାର ବ୍ୟୟ କରିବାକୁ କାହିଁକି ବା ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ ?

ଅବଶ୍ୟ ସରଭାନ୍ ଷ୍ଟିବର୍ ଯୁକ୍ତି କରିପାରନ୍ତି ଯେ, ପ୍ରଥମ ପୃଥିବୀର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉନ୍ନୟନ ପାଇଁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଡଲାର ପୁଞ୍ଜି ବିନିଯୋଗ କରିବାର କୌଣସି ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ । ସେମାନେ କେବଳ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉନ୍ନୟନ କଳ୍ପେ ଉପଯୁକ୍ତ ତଥା ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଟ୍ରାନ୍ସଫର କରାଇଦେବା ଦାୟିତ୍ୱଟିକୁ ସମ୍ପାଦନ କରିବେ । ଯନ୍ତ୍ର ରପ୍ତାନୀ ଓ ବିଶେଷଜ୍ଞସୁଲଭ କର୍ମପ୍ରବଣତା ଦିଗରେ ଯେଉଁ ଅର୍ଥ ବ୍ୟୟ କରାଯିବ, ତାହାକୁ ଭରଣା କରିବା ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିବେଶୀ ରୂପେ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରରେ ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ଶେଖ୍‌ମାନେ ଆଗେଇ ଆସିବେ । ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଶେଖ୍‌ମାନେ ନିଜର ଦରିଦ୍ର ପ୍ରତିବେଶୀମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଏପରି ଅନୁକମ୍ପା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାର କୌଣସି ସୂଚନା ସର୍‌ଭାନ୍‌ଷ୍ଟିବରଙ୍କୁ ଏପରିଆଶାବାଦୀ ଚିନ୍ତାଧାରାର ପ୍ରସାର ଘଟାଇବାକୁ ଅନୁପ୍ରାଣିତ କରିଛି କି ? ସେ କଣ ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ କରିବା ଦିଗରେ ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବଦାନ୍ୟତା ଓ ମହାନୁଭବତାକୁ ଏପରି ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ସତ୍ୟରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରିଛନ୍ତି ? ସାଂପ୍ରତିକ ଘଟଣାପ୍ରବାହକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରେ ହଠାତ୍ ଏପରି ଭାବାନ୍ତର ଘଟିବାର କୌଣସି ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଓଲଟି ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ 'ସରପ୍ଲସ୍ ଡଲାର'କୁ ସେହି ପ୍ରଥମ ପୃଥିବୀର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ

ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଲାଭପ୍ରଦ ବ୍ୟବସାୟ ଦିଗରେ ଖଟାଇବାକୁ ପ୍ରଲୋଭିତ ହେଉଛନ୍ତି । ଜରୁରୀକାଳୀନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଖଟାଯାଉଥିବା ଏ ରୂପ ବିରଳ ପୁଞ୍ଜିକୁ 'ଫ୍ରିଜ୍ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିଲେ ମଧ ସେମାନ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବା ପୂର୍ବରୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ଲାଭବାନ ହେବାର ଲୋଭକୁ ସମ୍ବରଣ କରି ପାରୁନାହାନ୍ତି । ପୁଣି ଏହି ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଚଳିତ ଚଳଣିର ଢାଞ୍ଚାରେ 'କନ୍‌ଜ୍ୟୁମରିଜମ୍'ର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବିକାଶ ଦିଗରେ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରାଯାଉଛି । ସ୍ପଷ୍ଟତଃ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଅଚିରେ ପ୍ରଥମ ପୃଥିବୀର ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସମକକ୍ଷ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରଗାଢ଼ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ନିମନ୍ତେ ସେମାନେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବାକୁ ଆଗେଇ ଆସିବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ । ଯଦି ସେମାନେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ଗୋଟିଏ ବାଣିଜ୍ୟିକ ଚୁକ୍ତି କରି ପାରନ୍ତେ ଯେ ପ୍ରତି ଏକ ବାରେଲ ତୈଳ ପିଛା ପ୍ରାୟ ଏକ ବା ଦୁଇ ଡଲାର ଅର୍ଥକୁ 'ସେସ୍' (cess) ଆକାରରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ବିନିଯୋଗ କରାଯିବ, ତାହାହେଲେ ମଧ ପୁଞ୍ଜି ବିରଳ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରାର ଉତ୍କଟ ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଉପୁଜୁଥିବା ଶୋଚନୀୟ ପରିସ୍ଥିତି କିୟଦ୍ ପରିମାଣରେ ଲାଘବ ହୋଇଯିବ ।

ପୁଣି ଆଉ ଏକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ମଧ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ସରଭାନ୍ ସ୍ପିବର୍‌ଙ୍କ ଦମ୍ଭୋକ୍ତି ଫଳପ୍ରଦ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ନାହିଁ । ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତୈଳକୁ ଏକ ଅମୋଘ ଅସ୍ତ୍ରରୂପେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍‌ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଆମଦାନୀ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉପରେ ଫଳପ୍ରଦ ମାର୍ଗରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଚାପ ପକାଇବେ ବୋଲି ସେ ବିଚାରିଛନ୍ତି, ସେହି ଚାପର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି କୌଣସି ସହାନୁଭୂତି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ମଧ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ବୋଧ ହେଉ ନାହିଁ । କାରଣ, ଏହି ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ ନିଜ ନିଜ ଦେଶରେ ଶିଳ୍ପ, ଶିକ୍ଷା, ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଭୃତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ସେହି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ବିଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି, ବିଦେଶୀ ଉପକରଣ ଓ ବିଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନେଇ ସେମାନେ ନିଜ ନିଜ ଦେଶର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଉଥିବା ବେଳେ ତୈଳଦରରେ ବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇ ସେହି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ହିଁ ଏପରି ଅବସ୍ଥାପନାର ସର୍ଜନା ଦିଗରେ ଅଥ

ସଂଗ୍ରହ କରୁଛନ୍ତି । ଏଣୁ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ପ୍ରକାର ବିଶେଷ ଶ୍ରଦ୍ଧା ଓ ସମ୍ମାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ତୈଳ ଦର ହୁ ହୁ ଭାବରେ ବଢ଼ି ଚାଲିଥିବା ଯୋଗୁଁ ସେମାନେ ଏହି ମେଣ୍ଟ ବାନ୍ଧିଥିବା ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି କାହିଁକି ବା ସଶ୍ରଦ୍ଧ ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରିବେ ଏମାନଙ୍କ ପରାମର୍ଶକୁ ସେମାନେ କାହିଁକି ବା ଖାତିର କରିବେ ? ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଓ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେମାନେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଗୁଆ ଥିବା ଯୋଗୁ ବରଂ ତୈଳ ବାବଦ ବ୍ୟୟ କରାଯାଉଥିବା ଅଧିକା ପୁଞ୍ଜିକୁ ବାଣିଜ୍ୟିକ କାରବାର ବିନିମୟରେ ସେହି ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରୁ ହିଁ ଆଦାୟ କରିବାକୁ ସେମାନେ ସ୍ପୃହଣୀୟ ମଣୁଛନ୍ତି । ଏଣୁ ସ୍ଥୂଳତଃ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରସମୂହ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ରତିପତ୍ତି ବିସ୍ତାର କରି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ କୌଣସି ଲକ୍ଷ୍ୟଣୀୟ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ନାହିଁ ।

ବରଂ ଆମେ ଆଶା କରିବା ଯେ ସେମାନେ ଯଦି ନିଜ ପ୍ରତିବେଶୀ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ସୌହାର୍ଦ୍ଦ୍ୟମୂଳକ ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବାକୁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୁଅନ୍ତି; ସେମାନେ ଯଦି ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ ନିର୍ଭରଶୀଳତା ବିନିମୟରେ ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ଯତ୍ନବାନ୍ ହୁଅନ୍ତି; ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ଅନ୍ଧାନୁସରଣ ପରିବର୍ତ୍ତେ ସେମାନେ ଯଦି ନିଜ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଐତିହ୍ୟ ଚଳଣି, ପ୍ରାକୃତିକ ବିଭବ ଓ ଜନସମ୍ବଳର ସମ୍ୟକ୍ ଉପଯୋଗ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ବିଜ୍ଞାନୋନ୍ନତ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ବାଣିଜ୍ୟିକ ରାଜିନାମା ସ୍ୱାକ୍ଷର କରିବାକୁ ଉଚିତ୍ ମଣନ୍ତି; ତାହାହେଲେ ସେମାନଙ୍କ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପ୍ରଗତିର ପଥ ସୁସଂଯତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ସହ ବାଣିଜ୍ୟିକ ରାଜିନାମା ଚଳାଇ ପାରିବାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଉପକୃତ ହୋଇପାରିବେ ।

ଏଣୁ ସର୍‌ଭାନ୍ ଷ୍ଟିବର୍ ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍‌ର ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ପୋଷଣ କରିଥିଲେ ହେଁ ତୈଳ ରାପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରେ ସେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ମହାନୁଭବତାର ଉଦ୍ରେକ ଘଟିବା ଦିଗରେ ଆସ୍ଥାବାନ୍ ହୋଇଛନ୍ତି, ତାହାର କୌଣସି ଯଥାର୍ଥତା ନାହିଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ୍ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ସ୍ୱାଧୀନତା ଓ ଆଞ୍ଚଳିକ ଅଖଣ୍ଡତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ଦିଗରେ ନିଜକୁ ନିରାପଦ ମଣୁନାହାନ୍ତି । ଏଣୁ, ଏମାନେ ପ୍ରତିବେଶୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼କୁ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ବା ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରାଇବା ଦିଗରେ କାହିଁକି ବା ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ ?

ନଂଙ୍କ ନିଜ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଆଞ୍ଚଳିକ ଅଖଣ୍ଡତାକୁ ଅକ୍ଷୁଣ୍ଣ ରଖିବା ଦିଗରେ ସେମାନେ କୌଣସି ସୁନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ବୈଦେଶିକ ନୀତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବାକୁ ଅପାରଗ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକଂରେ ମୁଷ୍ଟିମେୟ ରାଜନ୍ୟ ପରିବାର, ଶିଳ୍ପପତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ଦଲାଲ୍‌ମାନେ ପ୍ରଚୁର ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ କରୁଥିବାବେଳେ ଏବଂ ଶେଷୋକ୍ତ ସୁବିଧାବାଦୀ ଉପଭୋଗୀ ଗୋଷ୍ଠୀ ବିଳାସମୟ ବ୍ୟଭିଚାରଗ୍ରସ୍ତ ଜୀବନର ମାଦକତା ଉପଭୋଗ କରୁଥିବାବେଳେ, ଅଧିକାଂଶ ମଳିମୁଣ୍ଡିଆ ନାଗରିକଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନ ଅତି ନିକୃଷ୍ଟ ଧରଣର ହୋଇଛି । ତୈଳ ରପ୍ତାନୀ ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁ ଲାଭ ମିଳୁଛି, ତାହାର ଜନକଲ୍ୟାଣକାମୀ ଉପଯୋଗ ଘଟୁ ନଥିବାରୁ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରମାନଙ୍କର ଅଶାନ୍ତ ଓ ଉତ୍ତେଜନା ଲାଗି ରହିଛି । ପୁଣି କେତେକ ଧର୍ମାନ୍ଧ ପ୍ରତିପତ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଧର୍ମଗୁରୁ ରାଜନୈତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନେତୃତ୍ୱ ଗ୍ରହଣ କରିବା ପୂର୍ବକ ଇସ୍‌ଲାମ୍ ଧର୍ମର ଦ୍ୱାହି ଦେଇ ମଳିମୁଣ୍ଡିଆ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ମଧ୍ୟଯୁଗୀୟ ପରମ୍ପାରାର ଅନୁଗାମୀ କରାଇବା ଦିଗରେ ନିଷ୍ଫଳ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଚଳାଇଛନ୍ତି । ଧର୍ମାନ୍ଧତା, ରାଜନୈତିକ ଅସ୍ଥିରତା ଓ ତଦାଶ୍ରୟୀ ହିଂସାତ୍ମକ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ହତାଶ ଭାବ ଏବଂ ତଦାଶ୍ରୟୀ ଓ ଉତ୍ତେଜନା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ପଥରେ ଗୁରୁତର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି । ଏଣୁ ଏମାନଙ୍କଠାରୁ ସର୍ଭାନ୍ ସ୍ତ୍ରିବର୍ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ମହାନୁଭବତା ଆଶା କରି ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ଭବିଷ୍ୟତ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରିଛନ୍ତି, ତାହା ଏକାନ୍ତ ଅମୂଳକ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ଫ୍ରାନ୍‌ସର ଜନୈକ ପୂର୍ବତନ କାବିନେଟ୍ ପାହିଆ ମନ୍ତ୍ରୀଭାବରେ ତଥା ଜନୈକ ଅଭିଜ୍ଞ ଓ ପ୍ରବୀଣ ସାମ୍ବାଦିକ ଭାବରେ ସୁନାମ ଅର୍ଜନ କରିଥିବା ଏହି ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ପାର୍ଥିବ ସମ୍ପଦର ସୁଷମ ବିତରଣ ମୂଳରେ ମନୁଷ୍ୟର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ କରାଯିବା ସମ୍ପର୍କରେ ପୁସ୍ତକର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଭାଗ ରେ ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍‌ର କରାମତି ଏବଂ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ମହାନୁଭବତା ସମ୍ପର୍କୀୟ ଆଶାବାଦୀ ଚିତ୍ର ପରିବେଷଣ କରିଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କିତ 'ସିନାରିଓ'ର ଅବଶିଷ୍ଟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଭାଗରେ ଦରିଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଶୋଚନୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ସମ୍ପର୍କରେ ନିଖୁଣ ବର୍ଣ୍ଣନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ସେ ସୂଚାଇଛନ୍ତ ଯେ, ଯେଉଁ କେତକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ଏକ ଅଭିନବ ଅର୍ଥନୈତିକ ଶୃଙ୍ଖଳାର ସର୍ଜନା ବଳରେ ପାର୍ଥିବ ସମ୍ପଦର ସୁଷମ ବିତରଣ ପାଇଁ ଦୃଢ଼ ସ୍ୱର ଉତ୍ତୋଳନ କରୁଛନ୍ତି, ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ମୂଳକ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ପାଇଁ କୌଣସି ଉପଯୁକ୍ତ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ଅବସ୍ଥାପନାର ସର୍ଜନା ଅଦ୍ୟାବଧି ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ । 'charity begins at home' ଶୀର୍ଷକ ଆପ୍ତବାକ୍ୟଟି ଏପରି ବାଗାଡ଼ମ୍ବର ପ୍ରଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ଆଦୌ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ

ନାହିଁ । ତାଙ୍କ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ପୁସ୍ତକଟିକୁ ପାଠ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଅବଶ୍ୟ ନିଃସମ୍ବଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତି ତାଙ୍କ ସମ୍ବେଦନଶୀଳ ମନୋଭାବର ସମ୍ୟକ୍ ପରିଚିତି ମିଳୁଛି, ଦରିଦ୍ରମାନଙ୍କ ନିଷ୍ପେଷିତ ଜୀବନର ବ୍ୟଥା ତାଙ୍କଠାରେ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ହୃଦ୍‌ସ୍ପନ୍ଦନକୁ ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ରଚିତ ଏହି ଜନପ୍ରିୟ ପୁସ୍ତକରୂପୀ ମେଗାଫୋନ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶୁଣି ପାରିବା କଷ୍ଟକର ହେଉନାହିଁ । ମାତ୍ର ତୈଳ କାରବାରରେ ବିତ୍ତବଶାଳୀ ସାଜିଥିବା ଶେଖ୍‌ମାନଙ୍କୁ ସେ ଯେପରି ଭାବରେ ଏହି ଦରିଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ତ୍ରାଣକର୍ତ୍ତା ଭୂମିକାରେ ସମାସୀନ କରାଇଛନ୍ତି, ତଜ୍ଜନିତ ସେ ଏହି ଦରିଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜନସାଧାରଣଙ୍କଠାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଦୁର୍ଦ୍ଦଶାର ମୋଚନ ନିମନ୍ତେ ଉପଯୁକ୍ତ ତଥା ଅପ୍ରୀତିକର ପରାମର୍ଶଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋପନୀୟ ରଖିବାକୁ ସ୍ପୃହଣୀୟ ମଣିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅବାନ୍ତର ଅଶାବାଦର ଦ୍ୱାହି ଦେଇ ସେମାନଙ୍କୁ ଭଣ୍ଡାରବାର ବା ବିଭ୍ରାନ୍ତ କରିବାର ଅପଚେଷ୍ଟା କରିଛନ୍ତି । ଶେଖ୍‌ମାନଙ୍କୁ ଦେବଦୂତ ଭୂମିକାରେ ଅଧିଷ୍ଠିତ କରାଇବା ପୂର୍ବକ ସେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକଠାରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ଆଶାର ସଞ୍ଚାର ଘଟାଇବାକୁ ଚାହିଁଛନ୍ତି, ତାହାର ନିଷ୍ଫଳତା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନେ ତଥା ଶୁଭଚିନ୍ତକମାନେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଉପଲବ୍ଧି କରି ପାରୁଛନ୍ତି ।

ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ବିତ୍ତବଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର 'ସରପ୍ଲସ୍ ଡଲାର୍', ପ୍ରଥମ ପୃଥିବୀରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ତଥା ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ନିୟୋଜିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବିପୁଳ ସମ୍ଭାର ଓ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଚାହିଦା ମଧ୍ୟରେ ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷାକାରୀ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ଗୋଟିଏ ସହଜସାଧ୍ୟ ବ୍ୟାପାର । ଯେ କେହି ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ସର୍‌ଭାନ୍ ସ୍କ୍ରିବର୍‌ଙ୍କ ତୁଲ୍ୟ କୌଣସି ଧାରଣାକୁ ନିର୍ଭରଯୋଗ୍ୟ ମନେକରି ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଯୋଗସୂତ୍ର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପୂର୍ବକ କାଳ୍ପନିକ ତଥା ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ମନୁଷ୍ୟର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଶୁଭଙ୍କରୀ କରାଯିବାର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ପାରନ୍ତି । ମାତ୍ର ଏପରି ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାର ଚଳାଇବା ବେଳେ ସେ ବାସ୍ତବ ଦୁନିଆଁର ଜଟିଳତାକୁ ପାଶୋରି ପକାଇବାକୁ ହିଁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣନ୍ତି । ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ମାରଣାସ୍ତ୍ର ଉତ୍ପାଦନ ଦିଗରେ ଚାଲିଥିବା ତୁମୁଳ ପ୍ରତିଯୋଗିତା, ଶୀତଳଯୁଦ୍ଧର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ସ୍ଥାୟିତ୍ୱ ଯୋଗୁଁ ଉପୁଜୁଥିବା ଅଶାନ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି, ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରସମୂହର ବିତ୍ତବଶାଳୀ ନାଗରିକମାନଙ୍କଠାରେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଢାଞ୍ଚାରେ ବିଳାସମୟ ଜୀବନ ଯାପନ କରିବାର ପ୍ରବଳ ଉତ୍କଣ୍ଠା, ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ନିଜ ଗୋଡ଼ାଣିଆ ରାଷ୍ଟ୍ରଭାବରେ କାବୁ କରି ରଖିବା ପାଇଁ ତଥା ବ୍ୟାବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଏମାନଙ୍କୁ ଶୋଷଣ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଚାଲବାଜି, ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନମୂଳକ ବ୍ୟାପରଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା

କ୍ଷେତ୍ରରେବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ତଥାକଥିତ ଶିକ୍ଷିତ, ବିଭବଶାଳୀ ଓ ଉପଯୋଗୀ ଗୋଷ୍ଠୀର ଉଦାସୀନତା, ଅସାମର୍ଥ୍ୟ, ସୁବିଦାବାଦୀ ଆଚରଣ ପ୍ରଭୃତି ବହୁବିଧ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଭବିଷ୍ୟତ ପ୍ରବକ୍ତାମାନେ କଳ୍ପନାଶ୍ରୟୀ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରୁନାହାନ୍ତି । କେବଳ ନିଜ ନିଜ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ସୁହାଇବା ଭଳି ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟରାଜିକୁ ବାଛିନେଇ ସେମାନେ ଏରୂପ କଳ୍ପନାର ସୌଧ ନିର୍ମାଣ କରୁଛନ୍ତି । ସର୍‌ଭାନ୍ ସ୍କିବର୍ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଭବିଷ୍ୟତ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ବ୍ୟାପରରେ ଅନୁରୂପ ସହଜିଆ ମାର୍ଗର ଅନୁଗାମୀ ହୋଇଛନ୍ତି ବୋଲି କହିଲେ ସତ୍ୟର ଅପଳାପ ହେବ ନାହିଁ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ, ଶିକ୍ଷୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କୃଷି ଓ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବ ସଂଘଟିତ ହେବାର ବହୁବର୍ଷ ପରେ ସଂପ୍ରତି ସେହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଯୁଗର ଶୁଭାରମ୍ଭ ଘଟିଛି । ନିଜ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରି ସେମାନେ ନିଜ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାର ଫଳ ସ୍ୱରୂପ ତଥା ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣତା ବିନିମୟରେ ଯୁଗୋପଯୋଗୀ କରାଇବାର ପରିଣତି ସ୍ୱରୂପ ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ତଥା ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସମାଜର ସର୍ଜନା ପାଇଁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିନ୍ତା କରୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଥାବିଧି ପ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୋଇ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଦେଶର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ପ୍ରଗତି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର ସର୍ଜନା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅନୁରୂପ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ତାଡ଼ନାରେ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଷ୍ଠା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ । ଏଣୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ହଠାତ୍ ବୈଷୟିକୋତ୍ତର କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ଯୁଗରେ ପ୍ରବେଶ କରିବେ କିପରି ? ଆଦୌ ସମ୍ଭବ ଜଣା ପଡୁନଥିଲେ ମଧ ଯଦିବା ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶିକ୍ଷୋନ୍ନତ ତଥା ତୈଳ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବଦାନ୍ୟତା ଯୋଗୁଁ ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍‌ର ବହୁଳ ପ୍ରଚଳନ ପାଇଁ ସୁବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ତଥାପି ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ପ୍ରଗତି ସାଧନ ସମ୍ଭବ ହେବ କି ? ଅବଶ୍ୟ ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍‌ର କରାମତି ଯୋଗୁଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ତଥ୍ୟର ଚାହିଦା ପୂରଣ ହୋଇପାରିବ ଏବଂ କେତେକ ବୁଦ୍ଧିସାପେକ୍ଷ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ସୁବିଧାରେ ଓ ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେବ । ମାତ୍ର ମାଇକ୍ରୋଚିପ୍ କ'ଣ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ପାଇଁ ବାସଗୃହ ତିଆରି କରି ପାରିବ ? ରାସ୍ତାଘାଟ ନିର୍ମାଣ କରିବା ପୂର୍ବକ ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ବିକାଶ ଘଟାଇବା ଦିଗରେ ଏହା କ'ଣ କୌଣସି ପ୍ରକାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ପାରିବ ? ସିମେଣ୍ଟ ଇସ୍ପାତ୍ ପ୍ରଭୃତି ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଏହା କ'ଣ କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଦିଗରେ ପୁଞ୍ଜି ଓ ଜନସମ୍ବଳ ଯୋଗାଇ ପାରିବ ?

ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ର ସ୍ୱଚେଷ୍ଟାରେ ନିଜ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ବିକାଶ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପଦ୍ଧତିର ଆଶ୍ରୟ ନେବା ହିଁ ବାଞ୍ଛନୀୟ । ନିଜ ଦେଶକୁ ପ୍ରଥମେ ସଜାଡ଼ିବା ପରେ, ଅଗ୍ରାଧିକାର ଭିତ୍ତିରେ ଦେଶୋପଯୋଗୀ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ଶେଷୋକ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ଦିଗରେ ସୀମିତ ତଥା ସମୟୋପଯୋଗୀ ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଫଳରେ ଏବଂ ଅଭିନବ ତଥ୍ୟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରସାର ପାଇଁ ନିଜ ଦେଶର ଅବସ୍ଥାକୁ ଚାହିଁ ଠିକଣା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବା ଫଳରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭବିଷ୍ୟତର ଠିକଣା ମୁକାବିଲା କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହେବେ । ସର୍‌ଭାନ୍ ଷ୍ଟ୍ରିବରଙ୍କ ଭଳି ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀମାନଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ଓ ଆଶାବାଦୀ ଚେତନା ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଗତି ପଥରେ ଆଦୌ ସହାୟକ ହେବ ନାହିଁ । ପୂର୍ବ ଦୁଇ ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସାଂପ୍ରତିକ ଅବସ୍ଥା ଓ ସେମାନଙ୍କ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ବିବରଣୀ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି, ସର୍‌ଭାନ୍ ଷ୍ଟ୍ରିବର୍‌ଙ୍କ ଜନପ୍ରିୟ ତଥା ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ପୁସ୍ତକଟିରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରି ସେଥିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବାର କୌଣସି ସୂଚନା ମିଳୁ ନାହିଁ ।

(୩)

ଆଲଭିନ୍ ଟଫଲର । 'ଫ୍ୟୁଚର ସକ୍' ବା ଭବିଷ୍ୟତର ଧକ୍‌କା ଶୀର୍ଷକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମହଲରେ ଅତି ଜନପ୍ରିୟ ବହୁଚର୍ଚ୍ଚିତ ପୁସ୍ତକର ସ୍ରଷ୍ଟା । ବିଜ୍ଞାନାଶ୍ରୟୀ ବସ୍ତୁନିଷ୍ଠ, ଶିଳ୍ପକୈନ୍ଦ୍ରିକ ସଭ୍ୟତାର କ୍ରମ ପ୍ରଗତି ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ରୂପରେଖ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଯେପରି ଭାବରେ ବଦଳି ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ସାମାଜିକ ଜୀବନରେ ମନୁଷ୍ୟର ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଧକ୍‌କା ସହ୍ୟ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ସଂସ୍କୃତିର ବିଲକ୍ଷଣ ଓ ଅସ୍ୱାଭାବିକତା ମନୁଷ୍ୟକୁ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ପରିସ୍ଥିତିର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ବାଧ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ତତ୍ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ବିବରଣୀ ହିଁ ଫ୍ୟୁଚର୍ ସକ୍ ଶୀର୍ଷକ ମନଲୋଭା ପୁସ୍ତକଟିର ଆଭିମୁଖ୍ୟ । ଭାବ ପ୍ରକାଶ କରିବାର ଶୈଳୀ, ତଥ୍ୟ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବାର ବିଚକ୍ଷଣ ପରିପାଟୀ, ବହୁବିଧ ବିଖଣ୍ଡିତ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକର ସମନ୍ୱୟରେ ସଭ୍ୟତା ଓ ସଂସ୍କୃତିର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଥିବା ସମ୍ପର୍କରେ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ତଥା ବ୍ୟଙ୍ଗାତ୍ମକ ବର୍ଣ୍ଣନା ପରିପାଟୀ ହିଁ ଟଫ୍‌ଲର୍‌ଙ୍କୁ ପାଠକ ପାଠିକାମାନଙ୍କ ଶ୍ରଦ୍ଧାଭାଜନ କରାଇଛି ।

'ଫ୍ୟୁଚରେ ସକ୍' ଆମ୍ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲା ୧୯୭୦-୭୧ ମସିହାରେ । ଇତ୍ୟବସରରେ ୧୦ ବର୍ଷ ବିତିଗଲାଣି । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଘଟଣାବହୁଳ ସପ୍ତ ଦଶକର ଯବନିକା ପାତ ହୋଇଛି । ଅଷ୍ଟଦଶକର ପ୍ରାରମ୍ଭ ଲଗ୍ନରେ ପ୍ରବୀଣ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ଟଫଲର୍ ସାରା ପୃଥିବୀର ଚିନ୍ତାଶୀଳ ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ଭାବ ଜଗତରେ ପୁନରାଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ 'ଦି ଥାର୍ଡ୍ ୱେଭ୍' ଶୀର୍ଷକ ଏକ ସୁଖ ପାଠ୍ୟ ତଥା ଭାବୋଦ୍ଦୀପକ ରଚନା କରିଛନ୍ତି ।

ଟଫଲର୍ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶର ଇତିହାସକୁ ତିନିଟି 'ୱେଭ୍' ବା 'ତରଙ୍ଗ' ରୂପେ ଚିତ୍ରଣ କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରଥମ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରବାହକାଳୀନ ସମୟାନ୍ତରରେ କୃଷି ଭିତ୍ତିକ ସଭ୍ୟତାର ଚରମ ପ୍ରଗତି ସାଧିତ ହୋଇଛି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ତରଙ୍ଗର ସ୍ପର୍ଶ ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପ ବିପ୍ଳବ ସମାହିତ ହେବା ଫଳରେ ଟେକ୍ନୋଲଜି ଭିତ୍ତିକ ସଭ୍ୟତାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବିକାଶ ସଂଘଟିତ ହୋଇଛି । ଏହି ପୁସ୍ତକଟିରେ ସେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟରାଜି, ମର୍ମସ୍ପର୍ଶୀ ଭାଷା ଓ ହୃଦୟଗ୍ରାହୀ ଯୁକ୍ତି ଛଳରେ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ପ୍ରଦାନ କରିଛନ୍ତି ଯେ, ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତା ଉପରେ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରବାହ ଘଟିବାର ପ୍ରାଥମିକ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ୍ ବେଶ୍ ପ୍ରସ୍ଫୁଟିତ ହେଲାଣି । ଏହି ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ମଳୟ ସ୍ପର୍ଶ ଯୋଗୁଁ କୃଷି ଓ ଶିଳ୍ପପରିବର୍ତ୍ତେ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ହିଁ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିଗତ, ସାମାଜିକ, ରାଜନୈତିକ ଓ ଅର୍ଥନୈତିକ ଜୀବନର ନିୟନ୍ତକ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିବ । 'ଟେକ୍ନୋ ମଣ୍ଡଳ', 'ଜୈବ ମଣ୍ଡଳ', 'ମାନସ ମଣ୍ଡଳ' ପ୍ରଭୃତି ମଡ଼େଲଗୁଡ଼ିକ ଅବଲମ୍ୱନରେ ସେ ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତାର ବିକାଶ ଇତିହାସକୁ ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ମାର୍ଗରେ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଛନ୍ତି । ସେ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, 'ଥାର୍ଡ୍ ୱେଭ୍' ରୂପୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ପର୍ବରେ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ମାସ୍ ପ୍ରଡକ୍ସନ୍ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ୱନରେ ମନୁଷ୍ୟର ଚାହିଦା ପୂରଣକାରୀ ଏକାଭଳି ବସ୍ତୁ ବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ । ଶିଳ୍ପର ଆଭିମୁଖ ଗଣକୈନ୍ଦ୍ରିକ ଓ ବିଜ୍ଞାପନ ସର୍ବସ୍ୱ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବ୍ୟକ୍ତିକୈନ୍ଦ୍ରିକ ହୋଇଯିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜ ରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ ଅବାଶ୍ୟକୀୟ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ ପାଇ ପାରିବା ଭଳି କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ଶିଳ୍ପର ସର୍ଜନା ସମ୍ଭବ ହେବ । ଖାଉଟି ଓ ଉତ୍ପାଦକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇଛି, ତାହାର ରୂପରେଖ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ବଦଳିଯିବ । 'ଷ୍ଟାଣ୍ଡାର୍ଡ୍ ଇଜେସନ୍', 'ପ୍ରଡ୍ୟୁସର୍', 'କନ୍‌ଜ୍ୟୁମର' ପ୍ରଭୃତି ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ପୁରୁଣା ବା ଅକାମୀ ହୋଇଯିବ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜ ମନଲାଖି ଜିନିଷପାଇ ପାରିବାର ଓ ତାହାର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ କରିବାର ସୁଯୋଗ ପାଇଥିବାରୁ ପ୍ରୋକ୍ୟୁମର ଭଳି ନୂତନ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକ୍

ଇଂରାଜୀ ଭାଷାରେ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ । କାରଣ, ଏପରି ଶବ୍ଦ ସମ୍ଭାର ହିଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ସଭ୍ୟତାର ଆଭିମୁଖ୍ୟ ଓ ଚଳଣି ସମ୍ପର୍କରେ ସମ୍ୟକ୍ ଧାରଣା ଯୋଗାଇ ପାରିବ ।

ଶିଳ୍ପୋତ୍ତର ଯୁଗର ମନୁଷ୍ୟ 'ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ କୁଟୀର' ଗୁଡ଼ିକରେ ବାସ କରିବାକୁ ସ୍ପୃହଣୀୟ ମଣିବେ । କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଟର୍‌ମିନାଲ୍, ଟେଲିଭିଜନ୍ କେବଲ ଓ ହଟ୍ ଲାଇନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସାହାଯ୍ୟ ନେବା ଦ୍ୱାରା ସେ ନିଜ ଘରେ ବସି ସମସ୍ତ ଦାୟିତ୍ୱ ଦକ୍ଷତାର ସହ ସମ୍ପାଦନ କରି ପାରିବେ । ବ୍ୟବସାୟ ପରିଚାଳନା ବଜାରରୁ ଚାହିଦା ମୁତାବକ ଜିନିଷ ପତ୍ର ଖରିଦ, ଏପରିକି ଭୋଟ ଦାନ ପ୍ରଭୃତି ସ୍ୱୀୟ କର୍ମସୂଚୀକୁ ଯଥାବିଧି ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଘରେ ବସି ଅନାୟାସରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ କରିପାରିବେ । ଟଫ୍‌ଲର୍ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, ମନୁଷ୍ୟର ବୌଦ୍ଧିକତା ଓ ତଦାଶ୍ରୟୀ କର୍ମକୁଶଳତାର ଉତ୍ତରଣ ବଳରେ ଏ ପ୍ରକାର ଯେଉଁ ସଭ୍ୟତା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହେବ, ତଜ୍ଜନିତ ଶିଳ୍ପୋତ୍ତର ସମାଜର ମନୁଷ୍ୟ 'ଅତି ମାନସ' ସ୍ତରରେ ଉପନୀତ ହେବ କି ନାହିଁ ଅବଶ୍ୟ ସୂଚାଇ ହେବ ନାହିଁ; ମାତ୍ର ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ବୁଦ୍ଧି ବିବେକ ସମ୍ପନ୍ନ ମନୁଷ୍ୟ ସଭ୍ୟତାର ଏହି ବିକାଶକାଳୀନ ଚରମ ପର୍ବରେ ମନୁଷ୍ୟ ପଦବାଚ୍ୟ ଜୀବନଯାପନ କରିବ ବୋଲି ଟଫ୍‌ଲର୍‌ଙ୍କ ମନରେ ଦୃଢ଼ ଧାରଣା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ।

୧୯୭୫ ମସିହାରେ 'ଦି ଇକୋସ୍ପାଜମ୍' ଶୀର୍ଷକ ଗୋଟିଏ ୧୧୬ ପୃଷ୍ଠା ବିଶିଷ୍ଟ ଚିନ୍ତା ଉଦ୍ରେକକାରୀ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଥିଲେ । ଶିଳ୍ପର ମନଇଚ୍ଛା ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଯିବା ଯୋଗୁଁ ପରିସଂସ୍ଥା (ଇକୋସିଷ୍ଟମ୍) ଯେପରି ଅସନ୍ତୁଳିତ ହୋଇ ଏବଂ ଏହି ଅସନ୍ତୁଳନର କୁପରିଣତି ମନୁଷ୍ୟକୁ କିପରି ବିପଜ୍ଜନକ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ କରାଉଛି, ଶକ୍ତି ଅନଟନର ଉତ୍ପୀଡ଼ନ, ୟୁରୋଡ଼ଲାର ଓ ପେଟ୍ରୋଡଲାର୍‌ର ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା, ବୃହଦାକୃତି ମଲ୍‌ଟିନାଶନାଲ୍ କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଏକଚାଟିଆ କାରବାର ପ୍ରଭୃତିର ପ୍ରଚଳନ ଯୋଗୁଁ ଅର୍ଥନୀତିର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ଯେପରି ବିଶୃଙ୍ଖଳିତ ମାର୍ଗରେ ବଦଳି ଯାଉଛି, ତତସମ୍ପର୍କୀୟ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଏହି ପୁସ୍ତକଟିରେ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ମାର୍ଗରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି । ସଭ୍ୟତାର ଏପରି ଅଶୁଭ ଲକ୍ଷଣ ଓ ବିୟୋଗାନ୍ତ ପରିଣତି ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ଯୋଗାଇ ଦେବା ପରେ ଟଫ୍‌ଲର୍ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର କଳେବରଯୁକ୍ତ ସୁପୁସ୍ତକଟିରେ ଆଶା ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି ଯେ, ଏଣିକି ବୁଦ୍ଧିବିବେକ ସମ୍ପନ୍ନ ମନୁଷ୍ୟ ମିଳୁଥିବା ଶକ୍ତିକୁ ଅତି ସୁଦକ୍ଷଭାବରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବାକୁ ଆଗଭର ହେବ ଏବଂ ସଂଗ୍ରହପ୍ରବଣ ମନୋବୃତ୍ତି ପରିହାର କରିବା ପୂର୍ବକ ଅଳ୍ପେକେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହେବାକୁ ସ୍ପୃହଣୀୟ ମନେ କରିବ । ୫୪୪ ପୃଷ୍ଠା ବିଶିଷ୍ଟ 'ଦି ଥାର୍ଡ୍ ୱେଭ୍' ଶୀର୍ଷକ ସଦ୍ୟ ପ୍ରକାଶିତ ପୁସ୍ତକଟିରେ ଏହି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ବିଶଦଭାବରେ ବର୍ଣ୍ଣନା

କରାଯିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ଆଗମନକୁ ସ୍ୱାଗତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ସମୀକ୍ଷାଶ୍ରୟୀ ତଥ୍ୟଗର୍ଭକ ପୁସ୍ତକଟି ମୁଖ୍ୟତଃ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ନାଗରିକମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଅବଦାନ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ସମାଜ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇ ନିକଟ ଭବିଷ୍ୟତର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ମାନସିକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଲାଭ କରିବା ଦିଗରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଉପାଦାନ ଯୋଗାଇ ପାରିବ ।

ମାତ୍ର ଯେଉଁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରବାହ ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ଢାଞ୍ଚା ବଦଳିଯିବା ସମ୍ପର୍କରେ ଟଫ୍‌ଲର୍ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପ୍ରାମାଣିକ ତଥ୍ୟାଶ୍ରୟୀ ବର୍ଣ୍ଣନା ପ୍ରଦାନ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ଯେଉଁ ପ୍ରକାର ଜୀବନ ପ୍ରବାହର ଶୁଭାରମ୍ଭ ଘଟିବା ଫଳରେ ବ୍ୟକ୍ତିକୈନ୍ଦ୍ରିକତାର ବିକାଶ ଘଟିବା ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ପ୍ରାକ୍‌ସୂଚନା ଯୋଗାଇଛନ୍ତି, ସେହି ରାଜନୈତିକ ଓ ସାମାଜିକ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକୁ କେଉଁ ପ୍ରକାରେ କ୍ରିୟାଶୀଳ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା ଏପରି ଅଭିନବ ଜୀବନ ଯାପନ ପଦ୍ଧତିର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ରୁଚି ଅନୁଯାୟୀ କାରଖାନାଗୁଡ଼ିକରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାର ବ୍ୟବହାରୋପଯୋଗୀ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ, ଘରେ ବସି ଯଦି ସବୁ ପ୍ରକାର ଘରୋଇ ବ୍ୟାପାର, ବ୍ୟାବସାୟିକ ବ୍ୟାପାର ଓ ଅଫିସ୍ ପରିଚାଳନାଗତ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକୁ ଦକ୍ଷତାର ସହ ଚଳାଇ ନେବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ; ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ ସମାଷ୍ଟାୟିତ୍ୱ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ ତଥ୍ୟ ଯଦି ଘରେ ପହଞ୍ଚାଇ ଦେବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ; ଶିଳ୍ପ, କୃଷି, ଚିକିତ୍ସା, ଜନସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ଦିଗରେ ଯଦି କମ୍ପ୍ୟୁଟରଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟକ୍ତିକ ଚାହିଦା ପୂରଣକାରୀ ମାର୍ଗରେ ତଥା ଉତ୍ପାଦନରେ ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ମାର୍ଗରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ, ତାହାହେଲେ ଏପରି ସଭ୍ୟତା ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବା ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ପ୍ରକାର ବିକେନ୍ଦ୍ରୀକୃତ ଶାସନ-ବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବ ? ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିକ ସ୍ୱାର୍ଥ ସୁରକ୍ଷା ଦିଗରେ ବିକେନ୍ଦ୍ରୀକୃତ ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବ ? ଜାତୀୟ ନିରାପତ୍ତା ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ଏବଂ ପାରିବାରିକ ତଥା ବ୍ୟକ୍ତିକ ବ୍ୟାପାରଗୁଡ଼ିକର ଗୋପନୀୟତା ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରକାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କ ରାଯିବ ? ଟଫ୍‌ଲର୍ ଏ ପ୍ରକାର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ସନ୍ତୋଷପ୍ରଦ ଉତ୍ତର ଯୋଗାଇ ଦେବାକୁ ଉଚିତ୍ ମଣି ନାହାନ୍ତି । ସେ ସୂଚାଇଛନ୍ତି ଯେ, ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅଗ୍ରଗତି ସହିତ ତାଳ ମିଳାଇ ଅବଶ୍ୟ ସାମାଜିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ଅନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକର ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁନାହିଁ । ମାତ୍ର ସଭ୍ୟତାର ଢାଞ୍ଚା ବଦଳି ଯାଉଥିବା ଅବସରରେ ମନୁଷ୍ୟର ବ୍ୟକ୍ତିକ ଓ ସାମାଜିକ ଜୀବନର ସୁଖଶାନ୍ତିମୟତା ସୁରକ୍ଷା ଦିଗରେ ବୁଦ୍ଧିମାନ ମନୁଷ୍ୟ

ନିଶ୍ଚିତଭାବରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇପାରିବ । ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରି ସେ କାଳକ୍ରମେ ବ୍ୟକ୍ତିକୈନ୍ଦ୍ରିକ ସଭ୍ୟତାର ସୁସଂଯତ ବିକାଶ ଦିଗରେ ବିକେନ୍ଦ୍ରୀକୃତ ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇପାରିବ । ଆଜହୁଁ ଏ ବିଷୟରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ସୂଚନା ଯୋଗାଇଦେବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଚିନ୍ତା ନ କରିବାକୁ ହିଁ ସେ ଉଚିତ୍ ମଣିଛନ୍ତି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ସେ ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକର ଭୂମିକାରେ ଲେଖିଛନ୍ତି, "The recognition that no knowledge can be complete, no metaphor entire, is itself humanizing. It counteracts fanaticism, it grants even to adversaries the possibility of partial truth, and to oneself the possibility of error. This possibility is especially present in large scale synthesis. Yet, as the critic George Steiner has written, to ask larger questions is to risk getting things wrong. Not to ask them at all is to constrain the life of understanding. In a time of exploding change with personal lives being torn a part, the existing social order crumbling, and a fantastic new way of life emerging on the horizon-asking the very largest of questions about our future is not merely a matter of intellectual curiosity. It is a matter of survival. Whether we know it or not, most of us are already engaged in either resisting or creating the new civilization. The third wave will, I hope each of us to choose."

ତାଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ସ୍ପର୍ଶ ବଳରେ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଗଣତାନ୍ତ୍ରିକ ଶାସନର ରୂପ ବଦଳି ଯାଇଥିବ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଶୁଭଙ୍କରୀ ମାର୍ଗରେ ସମାହିତ କରିବା ପାଇଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହାର ଶୁଭାଗମନ ପଥରେ ନ୍ୟସ୍ତସ୍ୱାର୍ଥ ରକ୍ଷଣଶୀଳ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରତିବନ୍ଧକଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିହତ କରିଦେବା ପାଇଁ, ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ନିଜ କର୍ତ୍ତବ୍ୟବୋଧ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇଛନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ଉପଯୋଗଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତନ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଏବଂ ନିଜ ବିବେକାନୁମୋଦିତ ପନ୍ଥାରେ ସ୍ୱୀୟ କର୍ତ୍ତବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ଅବସରରେ ଶୁଭଙ୍କରୀ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱାଗତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମାନବୀୟ ସଭ୍ୟତାକୁ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର କାଉଁରୀ ସ୍ପର୍ଶ ଦ୍ୱାରା ରସାଣିତ କରିପାରିବେ । ଜନମତରେ ଚାପରେ ସରକାରୀ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସଂଘଟିତ ହେବ ଯେ ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରାରମ୍ଭ କାଳବେଳକୁ ରାଜନୈତିକ, ସାମାଜିକ ଓ ପ୍ରଶାସନିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରେ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ସ୍ୱଚ୍ଛନ୍ଦ ପ୍ରବାହ ଦିଗରେ ଆନୁଷ୍ଠାନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ସଂଘଟିତ ହୋଇଥିବ । ସ୍ୱରଚିତ ପୁସ୍ତକର ଉପସଂହାରରେ ସେ ନିଜ ମତକୁ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ

ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି । ସେ ଲେଖିଛନ୍ତି, "The responsibility for change, therefore, lies with us. We must begin with ourselves, teaching ourselves not to close our minds prematurely to the novel, the surprising, the seemingly radical. This means fighting off the idea-assassins who rush forward to kill any new suggestion on grounds of its impracticality, while defending whatever now exists as practical, no matter how absurd, oppressive, or unworkable it may be. It means fighting fo freedom of expressinon the right of people to voice their ideas, even if heretical; above all, it means starting this process of reconstruction now before the further disintegra'ion of existing political systems sends the forces of tyranny Jackbooting throuhg the streets, and makes impossible a peaceful transition to twenty first century democracy. If we begin now, we and our children can take part in the exciting reconstitution not merely of our obsolete political structures, but of civilization itself Like the generation of the revolutionary dead, we have a destiny to create."

ଟଫଲର ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ମଳୟ ସ୍ପର୍ଶର କରାମତି ସମ୍ପର୍କରେ ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ତଥା ନିଖୁଣ ବର୍ଣ୍ଣନା ପରିବେଷଣ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ବୈଷୟିକୋତ୍ତର ସମାଜର ସର୍ଜନା ଦିଗରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ନାଗରିକମାନଙ୍କୁ ଅବଗତ କରାଇବା ପୂର୍ବକ ସେମାନଙ୍କୁ ନିଜ ନିଜର ଦାୟିତ୍ୱବୋଧ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ସେ ଯେଉଁ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ପ୍ରବାହ ବଳରେ ପାର୍ଥିବ ସଭ୍ୟତାର ରୂପରେଖ ବଦଳିଯିବ ବୋଲି ବିଚାରିଛନ୍ତି, ସେହି ତରଙ୍ଗ କ'ଣ କେବଳ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ରବାହିତ ହେବ ? ତରଙ୍ଗମାଳାର ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ପ୍ରବାହ ହିଁ ତରଙ୍ଗ ଚାରିତ୍ରିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ମାତ୍ର ଏହି ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗ ଯଦି ପ୍ରବାହମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ବିକାଶଶୀଳ ବା ଅନୁନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହୁଏ, ତାହାହେଲେ ଏହାର ଅବାରିତ ପ୍ରବାହ ପ୍ରତିହତ ହେବନାହିଁ କି ? କୌଣସି ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରର ସୀମା ସ୍ପର୍ଶ କରିବା ବେଳେ ଏହାର ପ୍ରବାହ ପଥ ଯଦି ଅବରୁଦ୍ଧ ହୋଇଯାଏ, ତାହାହେଲେ ଏହା ସେହି ଦିଗକୁ ଥିବା ଆଉ ଗୋଟିଏ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଆଡ଼କୁ ଅଗ୍ରସର ହେବ କିପରି ? ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବ ସଂଘଟିତ ହେବା ପରେ ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଅବଶ୍ୟ କମ୍ପ୍ୟୁଟରାଶ୍ରୟୀ ସଭ୍ୟତାର ଶୁଭାଗମନକୁ ସ୍ୱାଗତକରାଯିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି, ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ କ'ଣ ଏପରି ବ୍ୟାପକ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ସ୍ୱାଗତ କରିବାକୁ ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିଛନ୍ତି ? ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିରେ ବୈଷୟିକ ବିପ୍ଳବର ପ୍ରଭାବ

ଯୋଗୁଁ ସୁସଂଯତ ପ୍ରଗତି ଘଟି ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ତଥ୍ୟାନୁବର୍ତ୍ତୀ କମ୍ପ୍ୟୁଟରୋଶ୍ରୟୀ ଯୁଗରେ ପଦାର୍ପଣ କରିପାରିବା ଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରିବ କି ? ସରଭାନ୍ ଷ୍ଟିବର୍ଙ୍କ ଭଳି ଟଫ୍‌ଲର ମଧ୍ୟ ଏପରି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଏଡ଼ାଇ ଦେବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣିଛନ୍ତି ।

ତାଙ୍କ ବିଚାର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀ କେବଳ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ ହୋଇଛି । ଏଣୁ, ଏହି ପୁସ୍ତକଟିକୁ ପାଠ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ କେବଳ ଏକ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ ହୋଇ ପାରୁଛୁ । ଏବଂବିଧ ଜ୍ଞାନ ଅବଶ୍ୟ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ଏହି ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଯଥାଶକ୍ତି ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଅନୁପ୍ରାଣିତ କରୁଛି । ଏଥିରେ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ଦିଗରେ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସାମର୍ଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିବା ସମ୍ପର୍କରେ କୌଣସି ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇନାହିଁ । ଏଣୁ ତୃତୀୟ ତରଙ୍ଗର ସ୍ପର୍ଶ ଲାଭ ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ବୁଦ୍ଧି ଖଟାଇ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ ପଥରେ ଆଗେଇ ଯିବା ଭିନ୍ନ ଅନ୍ୟ କାହାଠାରୁ ନିଃସ୍ୱାର୍ଥପର ସାହାଯ୍ୟପାଇ ପାରିବା ଅବକାଶ ଥିବା ପରି ଜଣାପଡୁ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ବକ୍ଷରେ ଭବିଷ୍ୟତକୁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ କରିବା ପାଇଁ ତଥା ନିଜ ନିଜ ଦେଶକୁ ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳତା ପଥରେ ଆଗେଇନେବା ପାଇଁ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଯଥାଶକ୍ତି ଉପଯୋଗ କରିବାକୁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବନଶୀଳ ହେବା ପାଇଁ ସ୍ୱୀୟ ଉଦ୍ୟମ ବଳରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସଦୁପଯୋଗ କରିବା ହିଁ ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ଏହି ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଜନସାଧାରଣ ନିଜ ଗୋଡ଼ରେ ନିଜେ ଛିଡ଼ାହେବା ପାଇଁ ସର୍‌ଭାନ୍ ଷ୍ଟିବର୍ ବା ଟଫ୍‌ଲର ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଶୁଭ ଚିନ୍ତକମାନେ ଏମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରି ପାରିବେ ନାହିଁ । ଏହି ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ବିଚାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ଦୁଇଟି ଅଧ୍ୟାୟରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାରକୁ ନେଇ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିକାଶଶୀଳ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପରି ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ନିଜ ଦେଶର ପ୍ରଗତି ସାଧନ ଦିଗରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ସୁନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କର୍ମସୂଚୀକୁ ଯଥାବିଧି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଇବାକୁ ହେବ ।

(୪)

ସ୍ୱାଧୀନତା ପ୍ରାପ୍ତି ପରଠାରୁ ଆମ ଦେଶରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକନୋଲଜିର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ ସୁବୃହତ୍ ଅବସ୍ଥାପନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇଛି । ଆମେ ଇତ୍ୟବସରରେ ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ସ୍ୱାବଲମ୍ବୀ ହେଲୁଣି ଏବଂ ଆମ ଦେଶ ପୃଥିବୀର ପ୍ରଥମ ଦଶଟ ଶଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଛି । ଇତ୍ୟବସରରେ ଟେକ୍ସଟାଇଲସ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ

ଆମ ଦେଶର ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନ ଦ୍ୱିଗୁଣିତ ହୋଇଛି, ଇସ୍ପାତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରାୟ ୬ ଗୁଣ ବଢ଼ିଯାଇଛି ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନର ପରିମାଣରେ ୨୦ ଗୁଣ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟିଛି । ତଥାପି ଆମ ଦେଶର ଶତକଡ଼ା ୪୮ ଭାଗ ଜନସାଧାରଣ ଦାରିଦ୍ର୍ୟର ସୀମାରେଖା ତଳେ ନିଷେଷିତ ଜୀବନ ବିତାଉଛନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ?

ଅବଶ୍ୟ ଏପରି ବିଳକ୍ଷଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବାର ମୁଖ୍ୟକାରଣ ହେଉଛି ଜନସଂଖ୍ୟାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ଅଭିବୃଦ୍ଧି । ୧୯୫୧ ମସିହାରେ ଆମ ଦେଶର ଜନସଂଖ୍ୟା ୩୬୧ ନିୟୁତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ୧୯୮୧ ମସିହାରେ ଏହାର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୬୮୩.୮ ନିୟୁତ ହୋଇଛି । ଏଣୁ 'ଗୋଦରୀ ମାଡ଼େ ଯେତେ, କୋଡ଼େ ସେତେ' ଆପ୍ତବାକ୍ୟଟି ଆମ ଦେଶ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହୋଇଛି । ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନମୂଳକ ଯୋଜନାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଫଳରେ ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନରେ ଯାହା ଅଭିଭୃଦ୍ଧି ଘଟୁଛି, ଜନସଂଖ୍ୟାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ବୃଦ୍ଧି ଯୋଗୁଁ ତାହାର ବିତରଣ ବଳରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଜୀବନ ଧାରଣର ମାନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ଆମ ଜାତୀୟ ସରକାର ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିବାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଭଳି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ଦିଗରେ ସର୍ବବିଧ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇବା ଦିଗରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାରତୀୟଙ୍କୁ ନିଜ ଦାୟିତ୍ୱବୋଧ ସମ୍ପର୍କରେ ସଚେତନ କରାଇବା ପାଇଁ ସରକାର ସର୍ବବିଧ ପ୍ରଚାର ମାଧମଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ କରିବାକୁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ମାତ୍ର କେବଳ ଜନସଂଖ୍ୟାର ଅଭିବୃଦ୍ଧିକୁ ଆମ ଦେଶର ଦୁର୍ଦ୍ଦଶାର କାରଣ ରୂପେ ବିଚାର କରିବା ପୂର୍ବକ ଆମେ ଯଦି ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ପଥରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପ୍ରତିବନ୍ଧକଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ପର୍କରେ ଅବଧାରିତ ନହେବା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିକାର ପାଇଁ ଯତ୍ନଶୀଳ ନ ହେବା, ତାହାହେଲେ ଆମ ଦେଶର ପ୍ରଗତି ହାର ମନ୍ଥର ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଆମେ ପୃଥିବୀର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକର ସମକକ୍ଷ ହେବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ ।

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ପୁଣି ଥରେ ଆମ ଦେଶର ବୈଷୟିକ ପ୍ରଗତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଭୂମିକା ସମ୍ପର୍କରେ ଆଲୋଚନା ଚଳାଇବା ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ ଦେଶରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ୬୫୦ଟି ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି (R & D) ଦିଗରେ ପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ଶୁଳ୍କଛାଡ଼ ବ୍ୟବସ୍ଥାଟିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯାଇଛି । ମାତ୍ର ଏପରି ପଦକ୍ଷେପ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବା ଦ୍ୱାରା କେତେକ ଅସାଧୁ ଶିଳ୍ପପତି ସରକାରଙ୍କ ଆଖିରେ ଧୂଳି ପକାଇ ଶୁଳ୍କରୁ ରିହାତି ଉପଭୋଗ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣାର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ବିହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କରୁନାହାନ୍ତି । ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ବିଭାଗର ସେକ୍ରେଟାରୀ ପ୍ରଫେସର ଏମ୍.ଜି.କେ. ମେନନ ଏହି ଦୁର୍ନୀତିପରାୟଣ ଶିଳ୍ପପତିମାନଙ୍କୁ ବ୍ଲାକ୍ ସିପ୍ ରୂପେ ଅଭିହିତ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପପତିମାନେ

ଯୋଗାଇ ଦିଆଯାଉଥିବା ସୁବିଧାର ସଦୁପଯୋଗ କରୁ ନଥିବାରୁ କ୍ଷୋଭ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପପତିମାନଙ୍କ ଆନ୍ତରିକ ଉଦ୍ୟମର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଘରୋଇ ସୂତ୍ରରେ ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି ବାବଦ ମୋଟ ବ୍ୟୟଭାରର ମାତ୍ର ଶତକଡ଼ା ୦.୭୮ ଭାଗ (୧୯୭୫-୭୬ ଆର୍ଥିକ ବର୍ଷର ପରିସଂଖ୍ୟାନ) ବ୍ୟୟ କରାଯାଉଛି । ଜାତୀୟ ପ୍ରଗତି ସାଧନ କଳ୍ପେ କୌଣସି ମୌଳିକ ଗବେଷଣା ବା ଇନୋଭେସନ୍ ଦିଗରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପପତିମାନେ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯାଉଥିବା ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ନକ୍‌ସାକୁ ନକଲ କରିବା ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକର କ୍ୱାଲିଟି କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍ ଓ ଟେଷ୍ଟିଙ୍ଗ ବ୍ୟାପାର ପ୍ରତି ଯତ୍ନଶୀଳ ହେବା ପ୍ରଭୃତି ସହଜିଆ ପନ୍ଥାରେ ଅନୁଗାମୀ ହେଉଛନ୍ତି ।

ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆମଦାନୀ କରାଯାଉଥିବା ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇଛନ୍ତି । ୧୯୪୮ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପପତିମାନେ ଅନ୍ୟୂନ ୫୯୧୨ଟି ସହଯୋଗିତାମୂଳକ ରାଜିନାମାରେ ସ୍ୱାକ୍ଷର କରି ଆମ ଦେଶରେ ବିଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ ବ୍ୟାପାରରେ ନିୟୋଜିତ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ବିଦେଶୀ କମ୍ପାନୀ ବା କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ନିଯୁକ୍ତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ସଂପୃକ୍ତ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନରେ କର୍ମରତ ଆମ ଦେଶର ଇଞ୍ଜିନିଅର୍ ଓ କାରିଗରମାନଙ୍କୁ କେବଳ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଉପଚାରାତ୍ମକ ଓ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣାତ୍ମକ କୌଶଳ (operational and maintenance know how) ସମ୍ପର୍କରେ ତାଲିମ୍ ଦେଉଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଡିଜାଇନ୍ ଓ ଇଂଜିନିଅରିଙ୍ଗ ସମ୍ପର୍କରେ ଏହି ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ କର୍ମରତ ଭାରତୀୟ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କୁ କୌଣସି ପ୍ରକାର ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରିବାର ସୁବିଧା ମିଳୁନାହିଁ । ଏଣୁ, ଆମ ଦେଶର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ପରରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ଭରଶୀଳ ହେବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଉଛନ୍ତି ।

ବିଦେଶୀ କମ୍ପାନୀ ବା କର୍ପୋରେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟାବସାୟିକ ସହଯୋଗ ବିନିମୟରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଅଧିକାଂଶ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନରେ ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଚି, ସେଗୁଡ଼ିକରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଯାଉ ନାହିଁ । ପୁରୁଣାକାଳିଆ ଡିଜାଇନ୍ ବା ସେକେଣ୍ଡହାଣ୍ଡ ଟେକ୍‌ନୋଲ ଜିଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ଦେଶରେ ପରିତ୍ୟକ୍ତ ହୋଇଯିବା ବେଳକୁ ଏହି କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ ଅତି ଚତୁରତାର ସହତ ସେହି ପରିତ୍ୟକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ନିର୍ଭରଶୀଳ ଅଦରକାରୀ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଉପକରଣ ଗୁଡ଼ିକୁ ଆମ ଦେଶକୁ ରପ୍ତାନୀ କରୁଛନ୍ତି । ଆମ ଦେଶରେ ଜାତୀୟ ସ୍ୱାର୍ଥ ସଂରକ୍ଷଣ ଦିଗରେ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଭଳି କୌଣସି ଦୃଢ଼ ଆଇନ୍ ସମ୍ମତ କଟକଣା ଜାରି କରାଯାଇ ନଥିବାରୁ ଏବଂ ଏହି ପୁରୁଣାକାଳିଆ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ ବେଶ୍ ଲାଭ ପ୍ରଦାୟକ ହେଉଥିବାରୁ ବିଦେଶୀ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ବ୍ୟାବସାୟିକ ସହଯୋଗ ପ୍ରଦାନ କରିବାକୁ ଆଗଭର ହେଉଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ

ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ତୁମୁଳ ବ୍ୟାବସାୟିକ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିବାରୁ ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗ ଘଟାଇବାକୁ ବାଧ୍ୟ ହେଉଛନ୍ତି, କାରଣ ଏପରି ପନ୍ଥାର ଅନୁଗାମୀ ନ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଜନସାଧାରଣଙ୍କ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହୋଇପାରୁ ନାହିଁ ।

କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେକେଣ୍ଡ ହାଣ୍ଡ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଆମଦାନୀ କରାଯିବାର କୌଣସି ଆବଶ୍ୟକତା ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏବଂ ସ୍ୱଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଦେଶୋପଯୋଗୀ ଉପଯୋଗ କରାଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଉପଯୁକ୍ତ ବିଚାରର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ବିଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଆମଦାନୀ କରାଯିବାର ନିଷ୍ପତ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି ଏବଂ ସଂପୃକ୍ତ ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଳମ୍ବ ଘଟୁଥିବାରୁ ଜାତୀୟ ଉନ୍ନୟନ ବ୍ୟାପାର ପ୍ରତିହତ ହେଉଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ଚୀନ୍ ଭାରତ ଯୁଦ୍ଧ ଚାଲିଥିବା ବେଳେ ଆମେ ଜାଣିପାରିଲୁ ଯେ ଆମ ଦେଶର ସୀମାନ୍ତ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ରାଡ଼ର୍ ଷ୍ଟେସନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ହୋଇ ନ ଥିବାରୁ ଆମେ ଯଥା ସମୟରେ ବିଦେଶୀ ଶତ୍ରୁମାନଙ୍କ ଆକ୍ରମଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତନ ହୋଇପାରିଲୁ ନାହିଁ । ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଏ ଦିଗରେ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ସାହାଯ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିବାର ପ୍ରତିଶ୍ରୁତି ଦେଇଥିଲା । ମାତ୍ର ସୁଦୀର୍ଘ ୪ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେଠାରୁ କୌଣସି ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ଆମେ ଦେଶରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଲା ନାହିଁ । ଏହି ଚାରି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଆମ ଦେଶର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ରାଡ଼ର୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ସମୁନ୍ନତି ସାଧନ କରିପାରିଲେ ଏବଂ ଏହାର ମାସ୍‌ପ୍ରଡ଼କ୍‌ସନ ପାଇଁ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପଥରେ ପରିସ୍ଥିତି ବେଶ୍ ଅନୁକୂଳ ହୋଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଚାରି ବର୍ଷ ପରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକା ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯୋଗାଇ ଦେବା ଫଳରେ ସ୍ୱଦେଶୀ ଉଦ୍ୟମର ଆଉ ଦେଶେପଯୋଗୀ ସାର୍ଥକ ବିନିଯୋଗ କରିବାର ଅବକାଶ ରହିଲା ନାହିଁ । ଏଣୁ ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ସ୍ୱଦେଶୀ ଗବେଷଣାର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପଥରେ ଗୁରୁତର ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ।

ଆମ ଦେଶର ଅନେକ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରୁଛନ୍ତି ଯେ, କାଉନ୍‌ସିଲ୍ ଅଫ ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ଆଣ୍ଡ ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିଆଲ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚର (C.S.I.R) ପୃଷ୍ଠପୋଷକତାରେ ଆମ ଦେଶରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଜାତୀୟ ଗବେଷଣାଗାରଗୁଡ଼ିକରୁ ଆଶାନୁରୂପ ଲାଭ ମିଳୁନାହିଁ । ଏଠାରେ ଅବଶ୍ୟ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, ଏହି ଗବେଷଣାଗାରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବସାୟିକ ବା ବାଣିଜ୍ୟିକ ସ୍ୱାର୍ଥ ସାଧନ ଦିଗରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଇ ନାହିଁ । କିମ୍ୱା ଏଗୁଡ଼ିକର ସହାୟତାରେ ଲାଭ ଅସୁଲ କରିବା ଆମର ଅଭିପ୍ରାୟ ନୁହେଁ । ତଥାପି, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓ ବୈଷୟିକ ଗବେଷଣା ପରିଷଦ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ଇତ୍ୟବସରରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉତ୍ପାଦନରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ଟି ଅଭିନବ ଯନ୍ତ୍ର କୌଶଳ ଉଦ୍‌ଭାବନ କରାଯାଇଛି, ମାତ୍ର ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ୪୦୦ଟି ଉଦ୍ଭାବନକୁ ପ୍ରାୟୋଗିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବିନିଯୋଗ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଏପରି

ଘଟିବାର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ, ଗୋଟିଏ ନୂଆ ପ୍ରକାର ଉତ୍ପାଦନ-ପ୍ରକ୍ରିୟା ବା ଅଭିନବ ପ୍ରକୃତିସମ୍ପନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟ ସମ୍ପର୍କରେ ଜ୍ଞାନ ବିତରଣ କରିବାଦ୍ୱାରା ତାହାର ବ୍ୟାବସୟିକ ବିନିଯୋଗ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ନାହିଁ, ଏଥିପାଇଁ ଏପରି ଜ୍ଞାନ ବିତରଣ ସମେତ 'ଡିଜାଇନ୍ ଇଂଜିନିୟରିଙ୍ଗ୍ କାପାବିଲିଟି' ଅଧାରିତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଗାଇଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ଗବେଷଣାଲବ୍ଧ ଜ୍ଞାନ ବଳରେ ଗୋଟିଏ ପାଇଲଟ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍‌ରେ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେବାପରେ, ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସୁବୃହତ୍ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିବା ପୂର୍ବକ ସେହି ପ୍ରକାର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ବ୍ୟାପକ ଉପଯୋଗ କରାଯିବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ମାତ୍ର ସି.ଏସ୍.ଆଇ. ଆର୍ ଶେଷୋକ୍ତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ ପାଇଁ ଅଭିପ୍ରେତହୋଇ ନଥିବାରୁ ଅର୍ଥାତ୍ ସି. ଏସ୍ ଆଇ. ଆର୍ ଆନୁକୂଲ୍ୟରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ପାଇଲଟ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ ଜରିଆରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରାଯିବାର ଅବକାଶ ନଥିବାରୁ, ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନ କର୍ତ୍ତୃତ୍ୱଧୀନରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ଯନ୍ତ୍ର-କୌଶଳଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟାପକ ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହେଉନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ୧୯୭୭-୭୮ ଆର୍ଥିକ ବର୍ଷରେ ସି. ଏସ୍. ଆଇ. ଆର୍.ର ମୋଟ୍ ବ୍ୟୟଭାର ପ୍ରାୟ ୫୨.୫ କୋଟି ଟଙ୍କା ହୋଇଥିଲା ମାତ୍ର ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନ ପେଟେଣ୍ଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ରୟାଲଟି ବାବଦରେ ମାତ୍ର ୬୦ ଲକ୍ଷ ଟଙ୍କା ଉପାର୍ଜନ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲା । ଅର୍ଥାତ୍ କଟା ଯାଇଥିବା ପୁଞ୍ଜିର ମାତ୍ର ଶତକଡ଼ା ୧.୧୫ ଭାଗ ଆୟ ଆକାରରେ ମିଳିଥିଲା ।

ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥାଯେ, ଜାତୀୟ ଉତ୍ପାଦନ ବା ଜାତୀୟ ଆୟରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଫଳପ୍ରଦ ଉପଯୋଗ କରାଯିବାର ଦାୟିତ୍ୱ ସି.ଏସ୍.ଆଇ. ଆର. ଉପରେ ନ୍ୟସ୍ତ କରାଯାଇ ନାହିଁ । ଏହି ଲାଭ ଉଠାଣ ବ୍ୟାପାରଟି ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ତଥା ଘରୋଇ ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକ ଜରିଆରେ ସମ୍ୟକଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବାର ଔଚିତ୍ୟ ଅନାୟାସରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି । ଜାପାନ୍ ଏହାର ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ନିଦର୍ଶନ । ଏ ଦେଶ ବିଦେଶରୁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଆମଦାନୀ କରୁଛି । ମାତ୍ର ଏହି ଟେକନୋଲଜିକୁ ଅଚିରେ ସେହି ଦେଶର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକରେ କର୍ମରତ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ଆପଣାରକରି ପାରୁଛନ୍ତି । ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣ ଜାପାନୀ କାରିଗରମାନେ ଆନ୍ତଃଦେଶୀୟ ବଜାରକୁ ଦୃଷ୍ଟି ସମୀପରେ ରଖି ବିଦେଶାଗତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିରେ ଅଦଳ ବଦଳ ଘଟାଇ ପାରୁଛନ୍ତି । ଜାପାନ ଭଳି ଗୋଟିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ରାଷ୍ଟ୍ର ଅଳ୍ପ କିଛି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ପ୍ରଥମେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାରୁ ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆମଦାନୀ କରିଥିଲା । ମାତ୍ର ଇତ୍ୟବସରରେ ରୋବଟ୍ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍ ନିର୍ମାଣ ତଥା ଏଗୁଡ଼ିକର ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବାଣିଜ୍ୟ କାରବାର କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ରାଷ୍ଟ୍ରଟି ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀରେ ଅଗ୍ରଗଣ୍ୟ ହୋଇ ପାରିଛି । ଦୁଃଖର କଥା ଯେ, ଆମ ଦେଶର ଶିଳ୍ପାନୁଷ୍ଠାନଗୁଡ଼ିକରେ ଅଦ୍ୟାବଧି ଇନୋଭେସନ୍‌ପ୍ରବଣତାର ମହତ୍ତ୍ୱ ଉପଲବଧ ହୋଇନାହିଁ । ବିଦେଶୀ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଭୂସମାନ୍ତରୀୟ (horizontal) ପ୍ରସାର ଘଟାଇବା ଦିଗରେ

ଆମ ଦେଶର ସ୍ୱଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯିବା ଭଳି ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଇତ୍ୟବସରରେ ଗୋଟିଏ କ୍ରମରେ ଆମ ଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବୈଦେଶିକ ସାହାଯ୍ୟ ବିନିମୟରେ ୫ଟି ସୁବୃହତ୍ ରାଷ୍ଟ୍ରାୟତ୍ତ ଆଲୁମିନିୟମ୍ କାରଖାନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରାଯାଉଛି । ମାତ୍ର ନିଜ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରି ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୋଟିଏ କାରଖାନାର ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଆତ୍ମନିର୍ଭରଶୀଳ ମାର୍ଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବାକୁ ସମର୍ଥ ହୋଇନାହୁଁ, ପ୍ରରରାଷ୍ଟ୍ର ନିର୍ଭରଶୀଳତାକୁ ହିଁ ଆମେ ଏକ ସ୍ୱଭାବସିଦ୍ଧ ଘଟଣାରୂପେ ଆଦରି ନେବାକୁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣିଛୁ । ଏ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଏଠାରେ ଆଉ ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଉପସ୍ଥାପନା କରିବା ଅପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ବୋଧ ହେଉନାହିଁ । ଆମ ଦେଶର କାରଖାନାମାନଙ୍କର ବର୍ତ୍ତମାନ ଯେଉଁ ମଟର ଗାଡ଼ି, ବସ୍ ବା ଟ୍ରକଗୁଡ଼ିକୁ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକର ନକ୍ସା ପ୍ରାୟ ୨୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ବିଦେଶରୁ ଆମଦାନୀ କରାଯାଇଥିଲା । ମାତ୍ର ଏହି ୨୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପେଟ୍ରୋଲ ଦୁଷ୍ପ୍ରାପ୍ୟ ଓ ଦୁର୍ମୂଲ୍ୟ ହୋଇଯାଇଛି । ଏଣୁ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଇତ୍ୟବସରରେ ହାଲୁକା ତଡା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଳ୍ପ ପେଟ୍ରୋଲ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ଅଧିକ ପଥ ଅତିକ୍ରମ କରି ପାରୁଥିବା ମଟରଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ମାଣ କରାଗଲାଣି ଏବଂ ବର୍ଷକୁ ବର୍ଷ ଗୁଡ଼ିକଡ଼ିଜାଇନ୍‌ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇବା ଜରୁରୀ ବୋଧ ହେଉଛି । ଅଥଚ, ଭାରତୀୟ ଶିଳ୍ପପତିମାନେ ଏ ଦିଗରେ ଉଦାସୀନ ରହିବାକୁ ହିଁ ଶ୍ରେୟସ୍କର ମଣୁଛନ୍ତି । ସ୍ୱଦେଶୀ କାରଖାନାରେ ଉତ୍ପାଦିତ ମଟର ଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱଦେଶୀ ବଜାରରେ ଚଢ଼ା ଦରରେ ବିକ୍ରି କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏବଂ ବିଦେଶୀ ମଟରଗାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକର ଆମ ଦାନୀ ଦିଗରେ ସରକାରୀ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଜାରି କରାଯାଇଥିବାରୁ ସେମାନେ କାହିଁକି ବା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଗତି ବା ବଦପୁଞ୍ଜି ଖଟାଇବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେବେ ?

ଯେଉଁ ପ୍ରକାର କଞ୍ଚାମାଲଗୁଡ଼ିକର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ଶିଳ୍ପର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ପଥରେ ଅନ୍ତରାୟ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି, ସେଗୁଡ଼ିକରେ ରାସାୟନିକ ସଂଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନରେ ଏକାଭଳି ପ୍ରକୃତି ସମ୍ପନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱଦେଶରେ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯିବାର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଟିକୁ ଜାତୀୟ ନୀତି ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଛି । ୧୯୫୮ ମସିହାରେ ସାଇଣ୍ଟିଫିକ୍ ପଲିସି ରିଜୋଲ୍ୟୁସନ୍‌ରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବରେ ଲେଖା ଯାଇଛି, "......even deficiencies of raw materials of a country could be made good with science and technology" । ମାତ୍ର ଅଦ୍ୟାବଧି ଏ ଦିଗରେ କୌଣସି ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କାର୍ଯ୍ୟାନୁଷ୍ଠାନ ଗ୍ରହଣ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇନାହିଁ ।

ଆମ ଦେଶରେ ମିଳୁଥିବା ଝୋଟ, ଚାହା, ଅଭ୍ର, ଚମଡ଼ା ଓ ଲାଖ ପ୍ରଭୃତି କଞ୍ଚାମାଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକରୁ ଆନ୍ତଃରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ବ୍ୟାବସାୟିକ କାରବାର ବଳରେ ପ୍ରଚୁର ଲାଭ ଆଦାୟ

କରିବା ଦିଗରେ ମଧ୍ୟ ଆମେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ଉପକରଣ ଆକାରରେ ବିଦେଶକୁ ରପ୍ତାନୀ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଆମେ ସିଧା ସଳଖ କଞ୍ଚାମାଲ ଭାବରେ ରପ୍ତାନୀ କରୁଥିବାରୁ ଲାଭର ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହେବାର ଅବକାଶ ରହୁନାହିଁ । ଯଦି ଲକ୍ଷୋତ୍ତଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ କରଯିବା ସମ୍ଭବ ହୁଅନ୍ତା, ତାହାହେଲେ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ କଞ୍ଚାମାଲ ରପ୍ତାନୀ ବଦଳରେ ଯେତିକି ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ଅର୍ଜନ କରୁଛୁ, ତାହାର ଅନ୍ତତଃ ଦଶଗୁଣ ଅଧିକ ବୈଦେଶିକ ମୁଦ୍ରା ଅର୍ଜନ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୁଅନ୍ତା ।

ଗ୍ରାମବହୁଳ ଭାରତବର୍ଷରେ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳର ଉନ୍ନୟନ ପାଇଁ ଭାରତ ସରକାର ବର୍ତ୍ତମାନ କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ କୁଟୀର ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ଦିଗରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଆରୋପ କରୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ବିଜ୍ଞାନ ଓ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ଜଗତର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଏ ବ୍ୟାପରରେ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦିଗରେ କୌଣସି ସୁବ୍ୟବସ୍ଥା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉନାହିଁ । ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ତଥା ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନକୁ ଉପେକ୍ଷା କରାଯାଉଥିବା ଯୋଗୁଁ ସକଳ ଉଦ୍ୟମ ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହି ଶିଳ୍ପଗୁଡ଼ିକ ଉଧେଇ ପାରୁନାହିଁ । ଗୋବର ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଦିଗରେ ଆମ ଦେଶ ପଥ ପ୍ରଦର୍ଶନକାରୀ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲା । ଏହାର ଆମ ଦେଶର ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଭୂତ ଚାହିଦା ରହିଛି । ଅଥଚ ଇତ୍ୟବସରରେ ମାତ୍ର ୭୫୦୦୦ଟି ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଛି । ଏଠାରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ, ଆମ ଦେଶରେ ଏପରି ଉଦ୍ୟମ ଚାଲିବାର କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଚୀନ ଦେଶ ଏହି ଯୋଜନାକୁ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ କରିବା ପାଇଁ ହିତ ପଦକ୍ଷେପ ଗ୍ରହଣ କଲା । ଇତ୍ୟବସରରେ ଇନୋଭେସନ୍ ପ୍ରବଣ ଚୀନ କାରିଗରମାନେ ପ୍ରାୟଃ ୫ ନିୟୁତ ଗୋବର ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ ନିର୍ମାଣ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଚୀନର ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଦିନକୁ ଦିନ ବହୁଳ ପ୍ରସାର ଘଟୁଛି । ବିଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ମତାନୁଯାୟୀ ଚୀନ ଦେଶରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ଗୋବର ଗ୍ୟାସ ପ୍ଲାଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣାତ୍ମକ ମାନ ଇତ୍ୟବସରରେ ଆମ ଦେଶଠାରୁ ବେଶ୍ ଉନ୍ନତ ହୋଇପାରିଛି ।

୧୯୬୯ ମସିହାରେ ବାଙ୍ଗଲୋରସ୍ଥିତ ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ମ୍ୟାନେଜ୍‌ମେଣ୍ଟ୍‌ର ବିଶେଷଜ୍ଞମାନେ ବଳଦ ଗାଡ଼ିର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାରେ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଅଭିନବ ଛାଞ୍ଚ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିଲେ । ଏହି ଛାଞ୍ଚଟିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯିବା ପରେ ୧୨ ବର୍ଷ ବିତିଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଆମ ଦେଶରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିବା ପ୍ରାୟ ୧୫ ନିୟୁତ ଶଗଡ଼ର ନିର୍ମାଣ ପଦ୍ଧତିରେ ତଦନୁବର୍ତ୍ତୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ନାହିଁ ।

କେତେକ ଅପରିଣାମଦର୍ଶୀ ତଥା ପରମପନ୍ଥୀ ବୁଦ୍ଧିଜୀବୀ ବର୍ତ୍ତମାନ ସ୍ମଲ୍‌ସ୍କେଲ୍ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ବନ୍ଦନା ଗାନ କରୁଛନ୍ତି ଏବଂ ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ଆପ୍ରୋପ୍ରିଏଟ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି' ରୂପେ ଆଖ୍ୟାୟିତ କରୁଛନ୍ତି । ମାତ୍ର ଆମେ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିବାର କଥା ଯେ କେବଳ

'ସାଇଜ୍'କୁ ବିଚାରର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରି ଗୋଟିଏ ରାଷ୍ଟ୍ର ପାଇଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଉପଯୁକ୍ତ ବା ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ଚିହ୍ନୋଟ କରିବା କଦାପି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । କାରଣ ଇସ୍ପାତ, ସିମେଣ୍ଟ, ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଭୃତି କେତେକ ଶିଳ୍ପର ସମୃଦ୍ଧି ସାଧନ ପାଇଁ 'ଲାର୍ଜ ସ୍କେଲ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି'ର ଉପଯୋଗ ଅନିବାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଛି । ଯେଉଁ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିର ଉପଯୋଗ ବଳରେ ଆମ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ଅର୍ଥନୈତିକ ବିକାଶ ଘଟିବାର ଅବକାଶ ରହିଛି, ସେହି ଛୋଟ ବା ବଡ଼ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ସଂପୃକ୍ତ ଦେଶ ପାଇଁ 'ଉପଯୁକ୍ତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜି' **(appropriate technology)** ରୂପେ ବିଚାର କରିବା ହିଁ ସମୀଚୀନ ବୋଧ ହେଉଛି ।

ଏଣୁ ଆମ ଦେଶର ଚାହିଦାଗୁଡ଼ିକୁ ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ତଥା ଆମ ଦେଶର ପ୍ରଗତିର ହାରକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରାଇବା ପାଇଁ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ଆଶ୍ରୟ ନେବାକୁ ହେବ ଏବଂ ଆମ ଦେଶର ଟେକ୍‌ନୋଲଜୀୟ ଅବସ୍ତାପନାକୁ ଏପରି ସୁଦୃଢ଼ କରାଯିବ ଯେ ସ୍ୱଦେଶରେ ଉଦ୍ଭାବିତ ତଥା ବିଦେଶାଗତ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ନବୀକରଣ ବ୍ୟାପାରକୁ ସମୟୋପଯୋଗୀ ମାର୍ଗରେ ସମ୍ପାଦନ କରାଯିବାର ପଥ ସୁଗମ୍ୟ ହୋଇ ପାରିବ । ଆମଦାନୀ କରାଯାଉଥିବା ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକୁ ଆପଣାର କରାଯିବା ଦିଗରେ ସ୍ୱଦେଶୀ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କ ବୌଦ୍ଧିକତା ଓ କର୍ମକୁଶଳତାର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଭଳି ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରା ନ ଗଲେ ଆମ ଦେଶରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଭଳି ପ୍ରଗତିର ହାର ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ଏ ପୁସ୍ତକରେ ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉପଯୋଗ ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ବିବରଣୀ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଶିଳ୍ପୋନ୍ନତ ରାଷ୍ଟ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରାୟୋଗିକ ଉପଯୋଗ କରାଯାଉଥିବା ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ସୂଚନା ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଛି, ସେଥିରୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରି ଆମ ଦେଶର ସୁସଂଯତ ବିକାଶ ପଥରେ ଏହି ଟେକନୋଲଜିର ଦେଶୋପଯୋଗୀ ସୁନିୟନ୍ତ୍ରିତ ଉପଯୋଗ କରାଯିବା ଦିଗରେ ଆନୁଷଙ୍ଗିକ ଅବସ୍ଥାପନା ସୃଷ୍ଟି କରାଯିବା ଏକାନ୍ତ ବାଞ୍ଛନୀୟ ବୋଧ ହେଉଛି । ଆମ ଦେଶର ଯୁବକ ଯୁବତୀମାନେ ଅନ୍ତଃଦେଶୀୟ ଓ ଆନ୍ତଃଦେଶୀୟ ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ତଥ୍ୟ-ଟେକ୍‌ନୋଲଜି ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଭିନବ ଟେକ୍‌ନୋଲଜିଗୁଡ଼ିକର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ସମ୍ପର୍କରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଜନ କରି ପାରିଲେ ଏବଂ ପ୍ରଗାଢ଼ ଅଧ୍ୟବସାୟ ବିନିମୟରେ ନିଜ ରୁଚି ଓ ପ୍ରତିଭାର ପରିମାର୍ଜନ, ବିକାଶ ଓ ଉପଯୋଗ ଦିଗରେ କର୍ତ୍ତବ୍ୟନିଷ୍ଠ ଜୀବନ ବିତାଇବାକୁ ସଂକଳ୍ପବଦ୍ଧ ହେଲେ ଆମ ଦେଶର ଭବିଷ୍ୟତ ନିଶ୍ଚୟ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳମୟ ହୋଇପାରିବ । ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଆମ ରାଜ୍ୟର ପାଠକ ପାଠିକାମାନଙ୍କ ମାନସପଟରେ ଏ ପ୍ରକାର ଚେତନାର ଜାଗରଣ ଘଟାଇ ପାରିଲେ ମୋର ଶ୍ରମ ସାର୍ଥକ ହୋଇଛି ବୋଲି ବିଚାରିବି ।

*

SELECTED BIBLIOGRAPHY

ମାଇକ୍ରୋଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଟେକ୍ନିକାଲ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନକାରୀ କେତେକ ଉପାଦେୟ ଗ୍ରନ୍ଥ

1. The Microprocessor and its application; Ed. D. Aspinall, Galgotia Publications, New Delhi, 1981.
2. Aditya P. Mathur; Introduction To Microprocessors; Tata McGraw - Hill Publishing Company Limited, New Delhi, Second Reprint, 1981.
3. Kraft. D. George and Toy N. Wing; Mini/Micro Computer Hardware Design; Prentic-Hall Inc, 1979.
4. Pooch W. Udo and Chattergy Rahuli, Designing Microprocessor Systems; Hayden Book Company, Inc, New Jersey, 1979.
5. Hilburn L. John and Julich M. Paul; Microcomputers/ Microprocessors; Hardware, Software and Applications; Prentice - Hall, Eastern Economy Edition; 1976.
6. Encylopedia of Computer Science and Technology; Vols. 10 and 11; Ed. Jack Becker, Albert G. Holzman, Allen Kent, Marcel Dekker, Inc, New York; 1978.
7. Microcomputer Board Data; Ed. Bursky, Hayden Book Company, Inc, New Jersey; 1978.

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

8. Yanai Hisayoshi, Historical Development of Microprocessors, Seminar, Vol-263; July 1981.

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

9. Lee M. R.; The Chip Socialist International Women Bulletin, March, 1980.

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

10. Friedrichs Gunter; Dimensions of Change; Seminar, Vol 263, July, 1981.

11. Compaine M. Benjamin; Communication; Science Digest; April, 1981.

12 . The Computer Society; the Age of Miracle chips Time, Feb, 20, 1978.

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

13. Rada J.F. Microelectronics; A Tentative Appraisal of The Impact of Informational Technology Report of the International Labour Organisation, Geneva, 1979.

14. Landes The Unbound Prometheus; Cambridge University Press, 1976.

15. Boguslaw, R, The New Utopians; A Study of System Design and Social Change; Prentice Hall, 1965.

16. Daniel Bell, The Coming of Post-Industrial Society, arnold-Heinemann, 1974.

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

17. Bhargave Pradeep Indian Environment; Seminar Vol 263; July, 1981.

18. Shiva Vandana; The Potential, Seminar; Vol 263; July 1981.

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

19. Alvin Toffler; The Third Wave; William Collins, Sonsd Co. Ltd; 1980.

20. Jean-Jacques Servan-Schreiber; The World Challenge, Collins; Distributed in India by RUPA, 1981.

*